

山东招虎山珍稀濒危树种分布特点及保护对策

刘 鹏, 吴府胜, 仝伯强, 赵永军, 葛磊, 井琪, 张峰 (山东省林木种质资源中心, 山东济南 250014)

摘要 根据《山东珍稀濒危树种种质资源名录》及种质资源调查信息, 选取招虎山具有代表性的 8 个珍稀濒危树种作为分析对象, 在查阅相关资料及提前寻访的基础上, 调查珍稀濒危树种的分布地点、伴生植物、种群数量、海拔高度、立地条件及人为活动影响程度。结果表明, 8 个珍稀濒危树种存在单株、零星及片状等多种分布类型, 伴生植物以赤松、落叶松、栎类、胡枝子、大花溲疏、水榆花楸等为主。海拔约 300 m 的植物多样性最为丰富。所选取树种在坡地中部均有野生分布, 尤其是该部位阳坡适生树种更为广泛。人为活动影响较多的区域主要分布在景点、游览线路及村落等地, 各珍稀濒危树种野生分布地点处于沟谷及坡地下部的受影响较为显著, 处于山脊及坡地上部的所受影响相对较小。

关键词 中低海拔山地; 珍稀濒危树种; 种质资源分布; 招虎山

中图分类号 Q948 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)23-0136-04

Distribution Characteristics and Protection Countermeasures of Rare and Endangered Tree Species of Zhaohu Mountain in Shandong
LIU Kun, WU Fu-sheng, TONG Bo-qiang et al (Shandong Forest Germplasm Resources Center, Jinan, Shandong 250014)

Abstract According to the *List of Germplasm Resources of Rare and Endangered Tree Species in Shandong* and the investigation information of germplasm resources, 8 representative rare and endangered tree species of Zhaohu Mountain were selected as the objects of analysis. On the basis of consulting relevant materials and looking forward in advance, the distribution of rare and endangered tree species, associated plants, population size, altitude, site conditions and human activities were investigated. The results showed that 8 rare and endangered tree species were found in individual, scattered and patchy types, and its associated plants mainly including *Pinus densiflora*, *Larix gmelinii*, *Oak tree species*, *Lespedeza bicolor*, *Deutzia grandiflora*, *Sorbus alnifolia* and so on. Plant diversity was the most abundant at 300 m above sea level. The selected tree species in the middle slope have a wild distribution, especially the parts on tree species more widely. Influence of human activities in many areas were mainly distributed in the scenic spots, tour routes and villages, the rare and endangered species of wild distribution sites located in the lower part of the slope gully and more significantly affected in the upper slope of the ridge, and the impact was relatively small.

Key words Middle and low elevation mountains; Rare and endangered tree species; Germplasm resources distribution; Zhaohu Mountain

林木种质资源是林业生产力发展的基础性和战略性资源, 珍稀濒危树种作为其中的特殊群体和重要组成部分, 关系到国家的生态安全和可持续发展, 在丰富物种多样性、生态多样性及林木遗传多样性中的作用不可替代。受到当前认知水平的局限, 许多树种潜在的经济价值、生态价值或科研价值尚未被发现。如果因自然条件改变及人类活动影响, 某个树种资源遭到破坏甚至消亡, 那么人类就将永远失去研究和利用它的机会, 因此保护好珍稀濒危树种资源具有重要意义。招虎山作为崂山山系分支, 森林资源丰富, 通过对其中的珍稀濒危树种资源现状及分布特点进行分析, 并提出相应的保护对策, 对于减缓该地区珍稀资源濒危趋势具有一定的指导意义, 并且能够为崂山山系重点保护树种的濒危机制研究提供参考。

1 招虎山的自然条件与植被特点

1.1 地理条件 招虎山位于山东省胶东半岛南部, 海阳市境东北部, 地处胶东低山丘陵的中低海拔山地, 属崂山山系的分支。东西长 6.1 km, 南北宽 5.2 km, 总面积达 1 762 hm²。山区北高南低, 西高东低, 最高处招虎山顶主峰海拔 549.70 m, 最低处九龙湖大坝下部海拔约 50 m, 最大高差近 500 m。招虎山是典型的花岗岩地质地貌, 由于遭受长期风化剥蚀, 山顶呈浑圆, 山脊呈梁状, 山坡较陡, 沟谷较深, 堆积物较薄, 岩性为崩落砂砾石及黏土质砂。

1.2 气候条件 招虎山属暖温带东亚季风型大陆性气候, 雨量充沛, 四季分明, 干湿区属于我国湿润区的北延。与同纬度内陆比较, 具有气候温和、湿度较大、无霜期长的特点, 冬无严寒, 夏无酷暑。据有关文献, 招虎山年均气温 11.5 ℃, 极端最高温 36.4 ℃, 极端最低温 -20.3 ℃; ≥0 ℃积温 4 377.5 ℃, ≥10 ℃积温 3 872.6 ℃; 年均降水量 787.8 mm, 年均蒸发量 1 541.0 mm, 年均相对湿度 71%; 年均日照时数 2 590.5 h, 日照率 58%; 年均无霜期 196 d。

1.3 森林植被 招虎山森林资源丰富, 植被覆盖率达到 92%, 生物多样性密度高。根据《山东招虎山林场植物区系分析》中的调查统计数据, 招虎山有野生维管植物 117 科 434 属 816 种, 其中含 59 变种 8 变型 7 亚种。野生维管植物科、属、种分别占山东野生维管植物科、属、种的 77.8%、67.4%、48.7%; 其中种子植物科、属、种分别占山东省种子植物区系科、属、种的 82.1%、68.8% 和 52.1%, 占我国种子植物区系科、属、种的 33.4%、13.8% 和 3.2%。招虎山面积虽小, 但所包含的维管植物科、属、种数在全省占有较高比例, 充分表明物种丰富度高, 植物种类丰富; 其中被子植物种数占林场种子植物总种数的 99.8%, 说明被子植物构成该区系的主体并在区系中起主导作用^[1-2]。

2 调查对象与方法

2.1 研究对象选取 根据《山东珍稀濒危树种种质资源名录》及种质资源调查信息, 选取招虎山具有代表性的 8 个珍稀濒危树种作为分析对象, 包括朝鲜槲、刺楸、坚桦、蒙古栎、软枣猕猴桃、三桠乌药、迎红杜鹃、紫椴, 其中国家重点保护野生植物 2 种, 国家珍贵树种 3 种, 山东稀有植物 3 种^[3](表 1)。

基金项目 山东省农业良种工程重大课题(鲁农良字[2010]6号); 山东省林木种质资源调查项目。

作者简介 刘鹏(1982—), 男, 山东济南人, 工程师, 从事林木种质资源保护工作。

收稿日期 2017-05-31

表 1 招虎山代表性珍稀濒危树种

Table 1 Representative rare and endangered tree species of Zhaohu Mountain

树种 Tree species	保护类型 Protected type	山东其他主要分布地区 Other major areas of Shandong
朝鲜槐 <i>Maackia amurensis</i> Rupr.	国家珍贵树种	崂山
刺楸 <i>Kalopanax septemlobus</i> Koidz.	国家珍贵树种	蒙山、崂山、昆崮山
坚桦 <i>Betula chinensis</i> Maxim.	山东稀有植物	蒙山、泰山、崂山
蒙古栎 <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	国家珍贵树种	泰山、崂山、蒙山
软枣猕猴桃 <i>Actinidia arguta</i> (Sieb. & Zucc.) Planch. ex Miq.	国家重点保护野生树种	泰山、崂山、徂徕山
三桠乌药 <i>Lindera obtusiloba</i> Bl.	山东稀有植物	崂山、昆崮山、艾山
迎红杜鹃 <i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.	山东稀有植物	蒙山、塔山
紫椴 <i>Ilia amurensis</i> Rupr.	国家重点保护野生树种	泰山、崂山、鲁山

2.2 研究方法 在查阅相关资料及提前寻访的基础上,对选取的招虎山珍稀濒危树种进行调查。调查采用踏查、线路调查和样地调查相结合的方法,对线路调查中发现的珍稀濒危树种均设立样方进行调查,乔木及大灌木样方 20 m × 20 m,灌木 5 m × 5 m,调查内容包括分布地点、伴生

植物、种群数量、海拔高度、立地条件及人为活动影响程度等^[4]。

3 结果与分析

3.1 分布地点及伴生植物 招虎山代表性珍稀濒危树种分布地点及伴生植物见表 2。

表 2 招虎山代表性珍稀濒危树种分布地点及伴生植物

Table 2 Distribution sites and associated plants of representative rare and endangered tree species of Zhaohu Mountain

树种 Tree species	分布地点 Distribution site	伴生植物 Associated plants
朝鲜槐 <i>Maackia amurensis</i> Rupr.	南沟、山麓西线、山麓东线、云顶	赤松、落叶松、盐肤木、三桠乌药、大花溲疏
刺楸 <i>Kalopanax septemlobus</i> Koidz.	西坡、山麓西线	麻栎、赤松、蒙古栎、三桠乌药、华东菝葜
坚桦 <i>Betula chinensis</i> Maxim.	东沟、南沟、山麓东线、云顶	赤松、白檀、迎红杜鹃、胡枝子、朝鲜鼠李
蒙古栎 <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	东沟、山麓东线、云顶	赤松、麻栎、君迁子、锦带花、大花溲疏
软枣猕猴桃 <i>Actinidia arguta</i> (Sieb. & Zucc.) Planch. ex Miq.	南沟、山麓东线	枫杨、郁李、华北绣线菊、刺楸、卫矛
三桠乌药 <i>Lindera obtusiloba</i> Bl.	东沟、南沟、山麓东线、山麓西线、云顶	赤松、麻栎、落叶松、华北绣线菊、胡枝子
迎红杜鹃 <i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.	南沟、山麓西线、山麓东线、云顶	赤松、板栗、落叶松、白檀、水榆花楸
紫椴 <i>Ilia amurensis</i> Rupr.	东沟	白檀、短柄栎、水榆花楸、牛蚤肚、华东菝葜

3.2 垂直分布 通过对分段海拔范围内研究对象的发现次数和比例进行统计和分析,可以初步反映研究对象对各阶段海拔高度及环境条件的适应程度。由表 3 可知,代表性珍稀

濒危植物调查发现次数共计 49 次,其中在海拔 201 ~ 300 m 珍稀濒危树种发现 20 次,占发现总数的 40.81%;海拔 301 ~ 400 m 珍稀濒危树种发现 11 次,占发现总数的 22.45%。

表 3 招虎山各海拔范围代表性珍稀濒危树种发现次数

Table 3 The number of representative rare and endangered tree species found in different altitude ranges of Zhaohu Mountain

树种 Tree species	海拔 Altitude//m					小计 Total
	101 ~ 200	201 ~ 300	301 ~ 400	401 ~ 500	501 ~ 549	
朝鲜槐 <i>Maackia amurensis</i> Rupr.		5	2			7
刺楸 <i>Kalopanax septemlobus</i> Koidz.	4	2				6
坚桦 <i>Betula chinensis</i> Maxim.		1	1	3		5
蒙古栎 <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.			2	2	2	6
软枣猕猴桃 <i>Actinidia arguta</i> (Sieb. & Zucc.) Planch. ex Miq.		4	1			5
三桠乌药 <i>Lindera obtusiloba</i> Bl.	1	4	3			8
迎红杜鹃 <i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.		4	2			6
紫椴 <i>Ilia amurensis</i> Rupr.				3	3	6
合计 Total	5	20	11	8	5	49

综合表 4、5 分析可知,选取的 8 种招虎山代表性珍稀濒危植物均出现在海拔 101 ~ 549 m。其中海拔 201 ~ 300 m 与 301 ~ 400 m,均调查发现 6 个树种;海拔 200 m 以下及 500 m 以上均为 2 种。海拔 201 ~ 300 m 发现植株数量为 134 株,占该次调查发现植株总数 467 株的 28.69%;海拔 301 ~ 400 m,发现植株数量为 210 株,占本次调查发现植株总数的

44.97%。迎红杜鹃在上述海拔范围存在集中片状分布,对调查数据的比例分析影响较大,通过不计入迎红杜鹃植株数量再次统计:海拔 201 ~ 300 m 珍稀濒危植株数量为 56 株,占植株总数 186 株的 30.11%;海拔 301 ~ 400 m 珍稀濒危植株数量为 23 株,占植株总数 186 株的 12.37%。

表4 招虎山代表性珍稀濒危树种样本数量及垂直分布数据

Table 4 Sample number and vertical distribution data of representative rare and endangered tree species in Zhaohu Mountain

树种 Tree species	样本1 Sample 1		样本2 Sample 2		样本3 Sample 3		样本4 Sample 4	
	数量 Quantity	海拔 Altitude	数量 Quantity	海拔 Altitude	数量 Quantity	海拔 Altitude	数量 Quantity	海拔 Altitude
	株 株	m	株 株	m	株 株	m	株 株	m
朝鲜槐 <i>Maackia amurensis</i> Rupr.	3	327	5	272	1	264	2	260
刺楸 <i>Kalopanax septemlobus</i> Koidz.	26	159	5	134	1	177	4	193
坚桦 <i>Betula chinensis</i> Maxim.	8	445	1	241	10	423	1	413
蒙古栎 <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	6	390	1	349	35	506	3	486
软枣猕猴桃 <i>Actinidia arguta</i> (Sieb. & Zucc.) Planch. ex Miq.	3	213	7	226	2	274	4	230
三桠乌药 <i>Lindera obtusiloba</i> Bl.	1	324	4	390	8	212	10	218
迎红杜鹃 <i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.	25	260	186	394	43	241	1	320
紫椴 <i>Ilia amurensis</i> Rupr.	3	460	3	503	6	489	4	477

树种 Tree species	样本5 Sample 5		样本6 Sample 6		样本7 Sample 7		样本8 Sample 8	
	数量 Quantity	海拔 Altitude	数量 Quantity	海拔 Altitude	数量 Quantity	海拔 Altitude	数量 Quantity	海拔 Altitude
	株 株	m	株 株	m	株 株	m	株 株	m
朝鲜槐 <i>Maackia amurensis</i> Rupr.	1	291	1	315	3	249		
刺楸 <i>Kalopanax septemlobus</i> Koidz.	1	201	7	226				
坚桦 <i>Betula chinensis</i> Maxim.	3	384						
蒙古栎 <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	5	492	6	510				
软枣猕猴桃 <i>Actinidia arguta</i> (Sieb. & Zucc.) Planch. ex Miq.	1	208						
三桠乌药 <i>Lindera obtusiloba</i> Bl.	1	278	2	301	3	162	1	267
迎红杜鹃 <i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.	8	264	1	277				
紫椴 <i>Ilia amurensis</i> Rupr.								

表5 招虎山代表性珍稀濒危树种垂直分布

Table 5 Vertical distribution of representative rare and endangered tree species in Zhaohu Mountain

树种 Tree species	海拔 Altitude//m				
	101 ~ 200	201 ~ 300	301 ~ 400	401 ~ 500	501 ~ 549
	朝鲜槐 <i>Maackia amurensis</i> Rupr.		12	4	
刺楸 <i>Kalopanax septemlobus</i> Koidz.	36	8			
坚桦 <i>Betula chinensis</i> Maxim.		1	3	19	
蒙古栎 <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.			7	8	41
软枣猕猴桃 <i>Actinidia arguta</i> (Sieb. & Zucc.) Planch. ex Miq.		15	2		
三桠乌药 <i>Lindera obtusiloba</i> Bl.	3	20	7		
迎红杜鹃 <i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.		78	187		
紫椴 <i>Ilia amurensis</i> Rupr.				13	3
合计 Total	39	134	210	40	44

3.3 立地条件 该调查对招虎山珍稀濒危树种野生分布地点的立地条件也进行了统计,选取生境、坡位、坡向3个因子进行分析,其中生境分为沟谷、坡地和山脊,坡向为阳坡和阴坡,坡位划分为下部、中部和上部。由表6可知,所有调查树种在沟谷及坡地发现次数相差不大,山脊略少;阳坡多而阴

坡少;坡位上部发现数量较多,坡位下部和中部相差不大。各树种对立地条件的适应性差异显著,朝鲜槐、三桠乌药及迎红杜鹃适生沟谷及坡地中下部,坚桦、蒙古栎及紫椴适生山脊及坡地上部;而刺楸适宜生长在阴坡。

表6 招虎山代表性珍稀濒危树种野生分布立地条件

Table 6 Wild distribution site condition of representative rare and endangered tree species in Zhaohu Mountain

树种 Tree species	生境 Habitat			坡向 Slope		坡位 Position		
	沟谷 Gully	坡地 Sloping fields	山脊 Ridge	阳坡 Sunny slope	阴坡 Shade slope	下部 Lower part	中部 Central section	上部 Upper part
	朝鲜槐 <i>Maackia amurensis</i> Rupr.	4	3	6	1	1	5	1
刺楸 <i>Kalopanax septemlobus</i> Koidz.	5	1	1	5	5	1		
坚桦 <i>Betula chinensis</i> Maxim.	4	1	3	2	1	4		
蒙古栎 <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	1	5	6		6			
软枣猕猴桃 <i>Actinidia arguta</i> (Sieb. & Zucc.) Planch. ex Miq.	5		2	3	5			
三桠乌药 <i>Lindera obtusiloba</i> Bl.	3	3	2	6	2	3	2	2
迎红杜鹃 <i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.	3	3	5	1	1	2	3	
紫椴 <i>Ilia amurensis</i> Rupr.	3	3	2	4	1	5		
合计 Total	20	18	11	31	18	15	12	21

3.4 人为活动影响 人为活动影响程度是评价区域内某特定野生树种珍稀濒危级别及保护需求迫切程度的重要参考

依据。该调查对招虎山野生珍稀濒危树种人为活动影响程度的统计是按照4级划分进行的:1级,人为活动不频繁;2

级,人为活动不频繁但可能存在影响;3级,人为活动频繁且影响显著;占比是指各级人为活动影响程度的植株数量占植株总数的比例。

由表7可知,整体来看招虎山地区珍稀濒危树种受人类活动影响并不显著,这得益于招虎山建立省级自然保护区的

相关保护及管理措施。但是选取的研究对象中,朝鲜槐、刺楸、蒙古栎及软枣猕猴桃的分布地点人为活动频繁且受影响显著的比例很高,分别为62.50%、81.82%、71.43%、64.71%,应引起高度的重视并采取适宜的保护尤其是人为活动限制举措。

表7 人为活动对招虎山代表性珍稀濒危树种影响程度

Table 7 The effect of artificial activity on the representation of rare and endangered species in Zhaohu Mountain

树种 Tree species	1级 Level 1		2级 Level 2		3级 Level 3	
	数量 Quantity 株	占比 Proportion %	数量 Quantity 株	占比 Proportion %	数量 Quantity 株	占比 Proportion %
朝鲜槐 <i>Maackia amurensis</i> Rupr.	1	6.25	5	31.25	10	62.50
刺楸 <i>Kalopanax septemlobus</i> Koidz.			8	18.18	36	81.82
坚桦 <i>Betula chinensis</i> Maxim.	10	43.48	10	43.48	3	13.04
蒙古栎 <i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.	14	28.57	7	14.29	35	71.43
软枣猕猴桃 <i>Actinidia arguta</i> (Sieb. & Zucc.) Planch. ex Miq.	4	23.53	2	11.76	11	64.71
三椏乌药 <i>Lindera obtusiloba</i> Bl.	8	26.67	10	33.33	12	40.00
迎红杜鹃 <i>Rhododendron mucronulatum</i> Turcz.	186	70.19	25	9.43	54	20.38
紫椴 <i>Ilixa amurensis</i> Rupr.	3	18.75	13	81.25		
合计 Total	226	48.39	80	17.13	161	34.48

4 结论

招虎山森林资源及野生植被丰富,自然保护状况良好,分布有较多国家保护野生树种、国家珍贵树种以及山东稀有植物等珍稀濒危林木种质资源。该研究选取的8个珍稀濒危树种在调查中均有多处野生植物发现,存在单株、零星以及片状等多种分布类型,其中迎红杜鹃发现大面积集中分布,蒙古栎发现植株较多的片状分布。伴生植物以赤松、落叶松、栎类、胡枝子、大花溲疏、水榆花楸等为主^[5]。

水平分布方面,各树种在东沟及南沟、山麓东线及西线、云顶等横向范围内均有所分布。垂直分布方面,调查发现资源均出现在海拔100 m以上至山顶范围内,其中海拔201~300和301~400 m的珍稀濒危树种出现次数和种群数量最多,占发现总次数的63.27%,占发现总植株数的73.66%,说明招虎山海拔约300 m植物多样性最为丰富。在招虎山山区范围内,该海拔范围的山地能够最大限度地适合更多珍稀濒危树种的存活。立地条件方面,各树种最佳适生条件存在一定差别,但根据调查结果,所选取树种在坡地中部均有野生分布,尤其是该部位阳坡适生树种更为广泛。

招虎山作为省级自然保护区和国家森林公园,兼具资源保护和旅游休憩功能。人为活动影响较多的区域主要分布在景点、游览线路及村落等范围,各珍稀濒危树种野生分布地点分布于沟谷及坡地下部的受影响较为显著;处于山脊及坡地上部的所受影响相对较少。其中刺楸和软枣猕猴桃分布地点大多处于沟谷,游人容易达到且活动频繁;片状分布的蒙古栎分布于较高海拔的游览线路附近,人为活动的影响也极为显著。

5 保护对策

通过上述调查与分析,可以发现在招虎山范围内,珍稀濒危树种均为零散分布,以广域分布的散生阔叶树种为主,未形成稳定的自然群落,但是在群体中,珍稀濒危树种能够保持稳定的基因和基因型频率,与其他树种共同组成的混交

森林生态系统也相对稳定。

针对招虎山珍稀濒危树种的资源分布及群落特点,应以原地保存为主,结合部分异地保存的方式,进行珍稀濒危树种的林木种质资源保护。原地保存的主要方式应充分结合现有自然保护区管理体系,对珍稀濒危树种分布集中的区域进行重点保护。考虑到招虎山作为国家森林公园承担一定的游览功能,可在目的树种数量较多且适生条件优良的区域划定保护区,进行封山隔离。针对该研究的珍稀濒危树种,在保护面积及管理措施有限的前提下,原地保存区域选址应优先选择海拔约300 m范围阳坡山地,该位置是招虎山植物多样性最为丰富、珍稀濒危树种最为集中的区域,同时具有更为广泛的树种适应性,能够为濒危林木种质资源繁育后的回归提供适宜的栽植条件。

在原地保存的基础上,还应对部分珍稀濒危树种进行异地保存。异地保存的具体对象应在招虎山区域内,分布范围尤其是垂直范围相对狭窄、处于人为活动频繁区域且隔离存在难度的树种。如刺楸和软枣猕猴桃分布于沟谷及山坡下部,垂直分布范围狭窄,且处于人类活动及影响显著的区域,难以设置或划入资源重点保护区域,也难以避免人为活动影响,为保证上述情况下的濒危林木种质资源不灭绝、基因不消失,应通过采集野生苗或收集种子、花粉、穗、条、根、芽等方式进行繁育、异地保存或贮藏^[6]。

参考文献

- [1] 王森林,刘幸红,吴可,等. 山东招虎山林场植物区系分析[J]. 中南林业调查规划,2006,25(4):55-58.
- [2] 李文清,臧德奎,解孝满,等. 山东珍稀濒危保护树种[M]. 北京:科学出版社,2016.
- [3] 李法曾,李文清,樊守金. 山东木本植物志[M]. 北京:科学出版社,2016.
- [4] 安元强,郑万奇,曾鹏宇,等. 我国林木种质资源调查现状与策略研究[J]. 世界林业研究,2016(2):76-81.
- [5] 臧德奎. 山东珍稀濒危植物[M]. 北京:中国林业出版社,2017.
- [6] 顾万春. 我国林木种质资源保存研究现状与对策[C]//第五届全国生物多样性保护与持续利用研讨会论文集摘要集. [出版地不详]:[出版者不详],2012.