

太白山国家保护植物优先保护顺序的定量分析

傅志军¹, 张 萍²

(1. 宝鸡文理学院地理系, 陕西 宝鸡 721007; 2 烟台师范学院生物系, 山东 烟台 264025)

摘 要: 在野外调查的基础上, 运用濒危系数、遗传多样性损失系数和物种价值系数对太白山自然保护区 23 种国家保护植物的优先保护顺序进行定量分析, 结果表明属一级保护的有太白红杉、独叶草、星叶草、杜仲、桃儿七、连香树、大果青榿、青檀、紫斑牡丹 9 种, 属二级保护的有水青树、金钱槭、山白树、水曲柳、秦岭冷杉、领春木、羽叶丁香 7 种, 属三级保护的有野大豆、膜荚黄芪、华榛、延龄草、庙台槭、天麻 6 种, 属四级保护的仅狭叶瓶尔小草 1 种。提出了加强珍稀植物保护的措施。

关键词: 国家保护植物; 优先保护; 太白山自然保护区

中图分类号: Q16 **文献标识码:** A

太白山地处我国自然地理的南北分界线上, 早在 1965 年陕西省就建立了太白山自然保护区, 1986 年被确定为国家级自然保护区^[1]。太白山自然保护区位于秦岭山脉中段, 地处 107°43'E ~ 107°51'E, 33°49'N ~ 34°8'N 间, 面积 56 325 hm²。区内自然环境复杂多样, 最高峰拔仙台海拔 3 767.2 m, 为我国大陆东半壁的最高峰, 山体相对高差达 3 000 m。该区植物区系丰富, 有国家保护的珍稀濒危植物 24 种(包括变种)^[2, 3]。本文对太白红杉(*Larix chinensis*)、杜仲(*Eucommia ulmoides*)、连香树(*Cercidiphyllum japonicum*)、水青树(*Tetracentron sinense*)、秦岭冷杉(*Abies chensiensis*)、庙台槭(*Acer miaotaiense*)、领春木(*Euptelea pleiosperm*)、独叶草(*Kingdonia uniflora*)、桃儿七(*Sinopodophyllum hexandrum*)、延龄草(*Trillium tschonoskii*)、天麻(*Gastrodia elata*)、大果青榿(*Picea neoveitchei*)、华榛(*Corylus chinensis*)、金钱槭(*Dipteronia sinensis*)、山白树(*Sinowilsonia henryi*)、青檀(*Pteroceltis tatarinowii*)、水曲柳(*Fraxinus mandshurica*)、紫斑牡丹(*Paeonia suffruticosa* var. *papaveracea*)、羽叶丁香(*Syringa pinnatifolia*)、星叶草(*Circaea agrestis*)、野大豆(*Glycine soja*)、膜荚黄芪(*Astragalus membranaceus*)和狭叶瓶尔小草(*Ophioglossum thermale*)等 23 种国家保护植物从受威胁程度、遗传多样性损失大小和物种价值三方面进行定量分析, 以确定优先保护顺序, 为该区的珍稀植物保护提供科学依据。

1 研究方法

笔者于 1998—07 ~ 08, 对太白山 23 种保护植物的种群进行野外调查, 以获得各种的存在度、多度和年龄结构等数量值。存在度以该种实际出现的样地占所调查样地的百分数表示, 将存在度 < 20% 的定为 I 级, 21% ~ 40% 为 II 级, 41% ~ 60% 为 III 级, 61% ~ 80% 为 IV 级, 81% ~ 100% 为 V 级。多度以目测估算, 用 Drude 7 级制表示。根据种群中各年龄段个体数所占比例大小, 将 23 种保护植物分为 4 类: ①稳定型; ②间歇型; ③衰退型; ④极度衰退型^[4]。

1.1 濒危系数

物种受威胁程度可用濒危系数表示^[5]。濒危系数可依下式求得

$$C_{\text{濒}} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i / X_{\text{imax}}}{n} \quad (n = 1, 2, \dots, 6)^{[6]}$$

式中 X_i 为各项评价指标实际得分, X_{imax} 为各项评价指标最高得分。

根据 $C_{\text{濒}}$ 值大小和国际濒危物种等级新标准^[7], 物种受威胁程度为: 极危 $C_{\text{濒}} \geq 0.90$, 濒危 $C_{\text{濒}} = 0.80 \sim 0.89$, 易危 $C_{\text{濒}} = 0.70 \sim 0.79$, 依赖保护 $C_{\text{濒}} = 0.60 \sim 0.69$, 接近受危 $C_{\text{濒}} = 0.50 \sim 0.59$, 需要关注 $C_{\text{濒}} = 0.40 \sim 0.49$, 安全 $C_{\text{濒}} < 0.4$ 。

受威胁程度评价内容包括:

收稿日期: 2000—02—14; 改回日期: 2000—06—19。
基金项目: 陕西省教委专项科学基金资助(JK95034)。
作者简介: 傅志军(1960—), 男(汉族), 陕西眉县人, 教授, 硕士, 系主任。主要从事生态学和资源学的教学科研工作, 出版教材专著 6 部, 发表论文 50 多篇。联系电话: (0917) 3364342。
©1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

1. 国内分布频度。依据物种在国内各省(市、区)的分布数量分3级评分,只在1~5省有的种记3分,6~10省2分,>11省1分。
2. 区内各种群存在度。存在度I~V级分别评为5~1分。
3. 区内各种多度。Drude多度级的Soc级至Un级分别评为1~7分,求其每种各种群的平均得分。
4. 区内各种群年龄结构稳定型、间歇型、衰退型、极度衰退型分别评为1~4分,求其种群的平均得分。
5. 管理水平。分3级评分:不能管理3分,可行部分管理2分,较好管理1分。
6. 人为因素。分4级评分:利用价值大且无人工栽培4分,利用价值大有少量人工栽培3分,利用价值不大或广泛人工栽培2分,未利用1分。

1.2 遗传损失系数

物种绝灭后引起的遗传基因损失程度大小可用遗传损失系数表示,可用下式求得

$$C_{\text{遗}} = \sum_{i=1}^n X_i / X_{i\max} \quad (n=1, 2)$$

遗传损失评价包括:

1. 特有性。分5级评分:本保护区特有种5分,本省特有4分,区域特有或2~4省连续分布3分,中国特有种2分,国外亦有的种记1分。
2. 种型。分5级评分:单型科种5分,少型科种(2~3种/科)4分,单型属种3分,少型属种(2~3

种/属)2分,多型属种(4种以上)1分。

1.3 物种价值系数

物种价值大小用价值系数表示,用下式求得

$$C_{\text{价}} = \sum_{i=1}^n X_i / X_{i\max} \quad (n=1, 2, 3)$$

物种价值包括:

1. 学术价值。分3级评分:子遗植物,有重要科研价值5分;非子遗植物,有一定学术价值3分;学术价值不大1分。
2. 生态价值。分5级评分:建群种5分,共建种4分,除建群种外的优势种3分,亚优势种2分,其他1分。
3. 经济价值。分3级评分:珍贵经济植物3分,有一定经济价值2分,无特殊用途1分。

1.4 优先保护顺序

物种受威胁程度,遗传损失大小及物种价值在物种保护中的权重有别。笔者认为物种受威胁程度权重较大,应占60%,遗传损失大小和物种价值权重较小,各占20%。据此权重,求得物种保护系数,根据保护系数大小确定太白山珍稀植物优先保护顺序:一级 $S \geq 0.7$,二级 $S = 0.60 \sim 0.69$,三级 $S = 0.50 \sim 0.59$,四级 $S < 0.49$ 。

2 研究结果

2.1 受威胁程度评价

太白山23种国家保护植物受威胁程度见表1。

表1 太白山23种国家保护植物受威胁程度评价(1998)
Table1 The evaluation of threatened level of 23 national protected plants in Taibai Mountain(1998)

植物名	国内分布频度	保护区内存在度	保护区内多度	年龄结构	人为因素	管理水平	濒危系数
太白红杉	3	5	7.00	3	2	2	0.846
杜仲	1	2	6.04	4	3	2	0.694
连香树	1	4	6.84	2	2	2	0.687
水青树	2	2	5.60	2	2	2	0.600
秦岭冷杉	3	4	6.52	1	2	2	0.712
庙台槭	3	1	4.15	4	2	3	0.660
领春木	1	3	5.00	1	2	2	0.538
大果青栎	3	4	6.82	3	2	2	0.801
华榛	2	1	6.00	3	2	2	0.615
金钱槭	2	3	5.63	3	2	2	0.678
山白树	2	2	6.54	2	2	2	0.636
青檀	1	2	5.00	4	4	2	0.692
水曲柳	2	3	5.52	3	4	2	0.751
紫斑牡丹	3	3	5.80	2	3	3	0.723
羽叶丁香	2	3	6.04	2	2	2	0.655
独叶草	3	5	6.50	1	3	2	0.788
桃儿七	2	3	5.80	4	4	3	0.838
延龄草	2	4	5.64	3	3	2	0.755
天麻	1	3	6.63	1	3	2	0.640
星叶草	2	4	6.30	2	4	3	0.819
野大豆	1	4	6.52	1	4	2	0.712
膜荚黄芪	1	3	4.51	3	3	2	0.635
狭叶瓶尔小草	1	2	6.65	1	2	2	0.563

由表 1 可看, 在 23 种国家保护植物中, 属濒危的有太白红杉、桃儿七、星叶草和大果青榉, 属易危的有秦岭冷杉、独叶草、水曲柳、紫斑牡丹、延龄草和野大豆, 属依赖保护的有杜仲、青檀、连香树、金钱槭、水青树、庙台槭、羽叶丁香、山白树、膜荚黄芪、华榛和天麻, 领春木和狭叶瓶尔小草接近受危。

2.2 遗传损失和物种价值评价

太白山 23 种国家保护植物遗传损失程度和物种价值评价结果见表 2。由表 2 可知, 遗传损失系数大小依次是: 杜仲> 太白红杉、连香树、水青树、独

叶草> 领春木、桃儿七、山白树、青檀> 大果青榉、金钱槭、紫斑牡丹、星叶草、庙台槭> 秦岭冷杉、华榛、羽叶丁香> 延龄草、天麻、水曲柳、野大豆、膜荚黄芪、狭叶瓶尔小草; 物种价值系数大小依次是: 独叶草、青檀、紫斑牡丹> 杜仲、连香树、水青树、秦岭冷杉、领春木、星叶草> 金钱槭、山白树、膜荚黄芪、太白红杉> 大果青榉、羽叶丁香> 桃儿七、华榛、水曲柳> 野大豆> 庙台槭、延龄草、天麻> 狭叶瓶尔小草。

表 2 太白山 23 种国家保护植物遗传损失与物种价值评价(1998)

Table2 The evaluations of lost genetic diversity and species value of 23 national protected plants in Taibai Mountain(1998)

植物名	特有性	种型	遗传损失系数	学术价值	生态价值	经济价值	物种价值系数
太白红杉	5	1	0.6	3	5	3	0.85
杜仲	2	5	0.7	5	4	3	0.92
连香树	1	5	0.6	5	5	2	0.92
水青树	1	5	0.6	5	5	2	0.92
秦岭冷杉	2	1	0.3	5	5	2	0.92
庙台槭	3	1	0.4	3	3	1	0.54
领春木	1	4	0.5	5	5	2	0.92
大果青榉	3	1	0.4	3	5	2	0.77
华榛	2	1	0.3	3	3	3	0.69
金钱槭	2	4	0.4	5	4	2	0.85
山白树	2	3	0.5	5	4	2	0.85
青檀	2	3	0.5	5	5	3	1.00
水曲柳	1	1	0.2	1	5	3	0.69
紫斑牡丹	3	1	0.4	5	5	3	1.00
羽叶丁香	2	1	0.3	3	5	2	0.77
独叶草	3	3	0.6	5	5	3	1.00
桃儿七	2	3	0.5	3	3	3	0.69
延龄草	1	1	0.2	3	1	3	0.54
天麻	1	1	0.2	3	1	3	0.54
星叶草	1	3	0.4	5	5	2	0.92
野大豆	1	1	0.2	1	4	3	0.62
膜荚黄芪	1	1	0.2	3	5	3	0.85
狭叶瓶尔小草	1	1	0.2	3	1	2	0.46

2.3 优先保护评价

根据研究结果, 太白山自然保护区 23 种国家保护植物中达到一级保护级别的有: 太白红杉($S=0.80$)、独叶草($S=0.79$)、星叶草($S=0.76$)、杜仲($S=0.74$)、桃儿七($S=0.74$)、连香树($S=0.72$)、大果青榉($S=0.72$)、青檀($S=0.72$)、紫斑牡丹($S=0.71$);

达到二级保护级别的有: 水青树($S=0.66$)、金钱槭($S=0.66$)、山白树($S=0.65$)、水曲柳($S=0.63$)、羽叶丁香($S=0.61$)、秦岭冷杉($S=0.61$)、领

春木($S=0.61$);

达到三级保护级别的有: 野大豆($S=0.59$)、膜荚黄芪($S=0.59$)、华榛($S=0.57$)、延龄草($S=0.57$)、庙台槭($S=0.52$)、天麻($S=0.50$);

狭叶瓶尔小草($S=0.47$)属四级保护级别。

3 结 语

太白山国家保护植物优先保护顺序的定量研究结果表明:

1. 国家保护植物的保护级别与本区优先保护

顺序并不完全一致, 可依据本研究结果, 适时调整保护计划。

2. 野外调查发现, 太白山自然保护区的核心区珍稀植物保护较好, 但过渡区和缓冲区如蒿坪寺及后沟、点兵场、厚珍子、和白云峡等地易受到来自保护区外的干扰和破坏, 应引起足够重视。

3. 太白山自然保护区还有众多的本地特有珍稀植物和珍贵的经济植物, 急需开展受威胁程度和优先保护顺序的科学研究, 建议每 5 年以相同尺度开展优先保护评价, 以监测这些植物的动态变化。

参考文献:

[1] 李家骏. 太白山自然保护区经营方案[A] 见: 陕西省林业厅. 太

白山自然保护区 综合考察论文集[C] . 西安: 陕西师范大学出版社, 1989 1 ~ 14.

[2] 国家环境保护局, 中国科学院植物研究所. 中国珍稀濒危保护植物名录(1)[M] . 北京: 科学出版社, 1987.
[3] 傅志军, 郭俊理. 太白山珍稀 濒危植物资源及保护[J] . 宝鸡文理学院学报, 1997. 17(1): 49 ~ 53.
[4] 任毅, 黎维平, 刘胜祥. 神农架国家重点保护植物优先保护的定量研究[J] . 吉首大学学报, 1999, 20(3): 20 ~ 24.
[5] 薛达元. 苏浙皖地区珍稀濒危植物分级指标研究[J] . 中国环境科学, 1994, 11(3): 161 ~ 166
[6] 许再富, 陶国达. 地区性的植物受威胁及优先保护综合评价方法探讨[J] . 云南植物研究, 1987, 9(2): 193 ~ 202.
[7] 解炎, 汪松. 国际濒危物种等级新标准[J] . 生物多样性, 1995, 3 (4): 234 ~ 239.

A Quantitative Analysis on Priority of Conservation of the National Protected Plants in Taibai Mountain

FU Zhi-jun¹ and ZHANG Ping²

(1. Baoji College of Arts and Science, Baoji 721007 China; 2 Yantai Normal College, Yantai 264025 China)

Abstract: Based on field investigation, the coefficient of endangerment, the coefficient of lost genetic diversity and the co-efficient of value were used for quantitative analyses to determine the priority of conservation of the national protected plants distributed in Taibai Mountain Nature Preserve in this paper .The studied results showed that of the 23 national protected plants, 9 belongs to the first class protection, 7 to the second , 6 to the third and 1 to the fourth .Some effective conservational measures have been put forward.

Key words: national protected plants; priority of conversation; Taibai Mountain Nature Preserve