

石山稀有濒危植物迁地保护适应性研究(简报)

黄仕训, 骆文华, 唐文秀, 周太久, 王燕, 蒋能

(广西壮族自治区 广西植物研究所, 广西桂林 541006)
中国科学院

摘要: 报道了青檀、桂林紫薇、东京桐、掌叶木、任木、小花异裂菊和海南楸7种石山稀有濒危植物迁移到酸性红壤上的表现。

关键词: 石山植物; 迁地保护; 适应性

中图分类号: Q948.112 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2002)02-0136-04

Study on the adaptability of the rare and threatened limestone plants ex-situ conservation

HUANG Shi-xun, LUO Wen-hua, TANG Wen-xiu,
ZHOU Tai-jiu, WANG Yan, JIANG Neng

(Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuangzu Autonomous Region and The Chinese
Academy of Sciences, Guilin 541006, China)

Abstract: This paper dealt with the adaptability of seven species of the rare and threatened limestone plants which had been introduced to acid red soil: *Pteroceltis tatarinowii*, *Lagerstroemia guilinensis*, *Deutzianthus tonkienensis*, *Handeliodendron bodinieri*, *Zenia insignis*, *Heteroplexis microcephala* and *Hainania trichosperma*.

Key words: the rare and threatened limestone plant; ex-situ conservation; adaptability

我国石灰岩(碳酸岩)分布十分广泛,纯石灰岩出露面积有 28.3 km² × 10⁴ km²,主要分布在我国南部和西南部的广西、贵州和云南^[1]。石灰岩地区山多平地少,交通不便,当地群众生活水平较低,和其它地区一样,人们掠夺式砍伐森林的结果,是石山生态环境受到严重破坏,大量的石山植物陷入濒危状态,在我国南部、西南部石灰岩地区就有濒危植物 296 种,其中有 110 多种是石山特有植物^[2]。石灰岩地区土壤疏松、瘠薄,一旦植被遭到破坏,土壤容易流失,形成光秃秃的荒山,生境恶劣,植被很难恢复,再加上濒危植物自身的某些特性,它们很难在

石山上得到保存和发展,要保护这些物种,常常得将它们迁移到酸性土上。

在长期适应石灰岩土壤的过程中,石山稀有濒危植物形成了自己的某些特点,如适应并依赖含 Ca 量高的土壤。如果把它们迁移到少 Ca 的酸性土上,能否正常生长? 为此选择了青檀(*Pteroceltis tatarinowii*)、桂林紫薇(*Lagerstroemia guilinensis*)、东京桐(*Deutzianthus tonkienensis*)、掌叶木(*Handeliodendron bodinieri*)、任木(*Zenia insignis*)、小花异裂菊(*Heteroplexis microcephala*) 和海南楸(*Hainania trichosperma*) 7 种已经迁移到酸性土上的石山稀有

收稿日期: 2001-02-09

作者简介: 黄仕训(1966-),男,贵州德江人,副研究员,从事稀有濒危植物保护研究及植物园的建设。

基金项目: 中国科学院植物园特别支持研究课题; 广西科学基金资助项目(编号: 9721013)。

濒危植物,对它们在迁移后生长状况及适应性进行了观察研究,为石山稀有濒危植物的保护提供了科学依据。

1 原产地和迁移地环境条件比较

迁移地设在桂林植物园内,该地处于中亚热带,属热带季风气候区,年平均气温 19.1 °C,最冷月 1 月平均温 8.4 °C,最热月 7 月平均温 28.4 °C,极端高温 39.4 °C,极端低温 -5.5 °C,≥10 °C 年累积温 5 955.4 °C;年降雨量 1 865.7 mm,降雨多集中在春夏季;海拔 140~160 m;土壤为第四纪红土发育而成的酸性红壤,pH 值 4.0~6.0,土层厚度 40~

60 cm,有机质含量少,N、P、K 含量低。

本次研究的 7 种石山稀有濒危植物在广西均有分布,其中桂林紫薇和小花异裂菊仅分布在广西桂林地区(表 1),其它 5 种则除广西外在邻近省份也有分布。自然条件下,海南椒在石灰岩土和赤红壤上都有分布,另外 6 种则只生长在石灰岩土上。东京桐和海南椒为热带性树种,其分布区年平均温在 22 °C 以上,高于迁移地,其余 5 种的分布区温度范围比较大,迁移地的气温在其范围以内。7 种植物的原产地降雨量低于迁移地或相当;相对湿度 78%~80%,与迁移地一致。除掌叶木分布海拔在 500 m 以上外,其它 6 种在海拔 200 m 以下也有分布。

表 1 七种石山稀有濒危植物原产地生态环境

Table 1 The ecological environment of 7 threatened limestone plants in origin area

名称 Species	在广西的分布地点 Distribution in Guangxi	土壤 Soil	年均气温(°C) Mean annual temperature	最高温(°C) The highest temperature	最低温(°C) The lowest temperature	≥10 °C 年积温 Mean annual accumulate temperature	年降雨量 The mean annual rainfall (mm)	生境 Habitats
青檀 <i>Pteroceltis tatarinowii</i>	桂林、阳朔、河池、田阳、巴马等 Guilin, Yangshuo, Hechi, Tianyang, Bama etc.	黑色石灰土 Black limestone soil	18.7~ 21.9	38.9	-5.5	5 900~ 7 800	1 100~ 1 900	海拔 800 m 以下的山坡山谷 Slope or valley below an elevation of 800 metres
桂林紫薇 <i>Lagerstroemia guilinensis</i>	桂林、阳朔、平乐 Guilin, Yangshuo, Ping-le	黄色石灰土 Yellow limestone soil	19.1	39.4	-5.5	5 900~ 6 400	1 400~ 1 900	海拔 150~400 m 的山坡中、上部 Upper or middle slope in the elevation of 150~400 metres
东京桐 <i>Deutzianthus tonkienensis</i>	龙州、宁明、崇左、大新、扶绥 Longzhou, Ningming, Chongzuo, Daxin, Fusu	黄色石灰土 Yellow limestone soil	22.0	38.7	-0.4	7 600~ 7 900	1 300~ 1 800	海拔 200~900 m 的山地 Hilly area in the elevation of 200~900 metres
掌叶木 <i>Hediodendron bodinieri</i>	隆林、乐业、东兰、南丹、环江等 Longlin, Leye, Donglan, Nandan, Huanjiang etc.	黑色石灰土 Black or brown limestone soil	16.4~ 20.0	38.5	-5.5	4 960~ 6 670	1 200~ 1 500	海拔 500~900 m 山坡中、下部或谷地边缘 Middle slope or lower slope or round valley in the elevation of 500~900 metres
任木 <i>Zenia insignis</i>	龙州、靖西、乐业、都安等 Longzhou, Jingxi, Leye, Duan etc.	棕色石灰土 Brown limestone soil	16.4~ 22.1	38.9	-5.5	4 960~ 7 900	1 200~ 1 900	海拔 120~800 m 的山地 Hilly area in the elevation of 120~800 metres
小花异裂菊 <i>Heteroplexis microcephala</i>	阳朔 Yangshuo	棕色石灰土 Brown limestone soil	19.1	38.9	-4.2	6 100	1 668	海拔 200~400 m 山坡中、上部 Upper or middle slope in the elevation of 200~400 metres
海南椒 <i>Hainania trichosperma</i>	龙州、宁明、大新、上思 Longzhou, Ningming, Daxin, Shangsi	黄色石灰土或红壤 Yellow limestone soil or red soil	22.0	38.7	-1.8	7 400~ 7 900	1 300	海拔 500 m 以下的山坡或谷地边缘 Slope or round valley below an elevation of 500 metres

2 迁地保护适应性

7 种石山稀有濒危植物迁移到酸性土上后,生长状况及表现各不相同(表 2),分述如下。

青檀(*Pteroceltis tatarinowii*)喜钙植物,引种到酸性土上能正常生长,1990 年引种种植的 3 年生

苗,1999 年开始开花结果,种子饱满,能萌发出幼苗。其萌动、展叶、抽梢、开花、果熟等物候期与邻近的石山上一致,只是落叶期稍晚一些。生长比石山上快,叶片稍大,石山上年均高生长 0.4 m,年均基径生长 0.43 cm,引种到酸性红壤上,年均高生长 0.6 m,基径生长近 1 cm。青檀对气候的适应性广

泛,我国南北方都有分布,因此,对桂林的气候环境完全能适应。阳性树种,幼年期能在林下正常生长。

任木(*Zenia insignis*)自然分布仅限于石山地区,迁移到酸性红壤上也能正常生长、开花、结果,生长迅速,年高生长可达 2 m 以上。在酸性土上的种子比石山上的种子颜色稍浅、偏黄、稍大而薄。任木是石山地区造林绿化的优良树种,根系发达,耐旱耐瘠薄,但在石山土和酸性土上都是喜欢深厚、湿润、

肥沃的土壤。在迁移地,在土层深厚的平地,10 年生树平均高达 19 m,平均直径 25 cm;而在相距仅 50 m 的坡地上,同年种植的树平均高只有 9.5 m,平均直径 16.5 cm。对温度的适应能力很强,在广西,南至龙州,北至乐业都有它的踪迹,贵州、湖南也有分布,因此,桂林的气候环境适宜它生长。任木是强阳性树种,萌芽能力强,苗期耐一定的荫蔽,生长快,能很快长高以争夺阳光。任木是落叶树,但苗期在

表 2 七种石山濒危植物迁地保存情况

Table 2 The ex-situ conservation of 7 threatened limestone plants

植物名称 Species	引种情况 Introduction				1994 年的状况 In 1994		现在状况 Now		年均增长 The mean annual growth	
	时间 Time	材料 Materials	平均高 H(m)	平均基径 D(cm)	平均高 H(m)	平均基径 D(cm)	平均高 H(m)	平均基径 D(cm)	高 H(m)	基径 D(cm)
青檀 <i>Pteroceltis tatarinowii</i>	1990. 2	多年生苗 Perennial seedling	1.24	1.3	4.68	5.0	8.52	11.6	0.66	0.94
东京桐 <i>Deutzianthus tonkienensis</i>	1989. 3	多年生苗 Perennial seedling	1.50	2.0	3.86	5.7	10.04	19.3	0.71	1.44
掌叶木 <i>Handeliodendron bodinieri</i>	1989. 3	多年生苗 Perennial seedling	1.68	2.6	3.50	6.8	6.03	12.5	0.36	0.82
桂林紫薇 <i>Lagerstroemia guilinensis</i>	1996. 9	种子 Seed	—	—	—	—	2.52	3.0	0.63	0.75
任木 <i>Zenia insignis</i>	1989. 12	种子 Seed	—	—	9.70	10.4	19.03	25.0	1.73	2.27
小花异裂菊 <i>Heteroplexis microcephala</i>	1990. 3	一年生苗 Annual seedling	0.13	0.2	0.84	0.9	—	—	0.18	0.18
海南椴 <i>Hainania trichosperma</i>	1990. 4	一年生苗 Annual seedling	0.54	0.4	6.32	7.3	11.24	14.3	0.97	1.26

水湿条件好的地方可不落叶。

东京桐(*Deutzianthus tonkienensis*)为热带性树种,其原产地年平均气温比迁移地高 2~3 °C,迁移到桂林能正常生长发育,-6 °C 低温时,仅部分叶受冻害,-2 °C 的霜冻基本不受影响。自然分布在石灰岩土上,引种到酸性红壤上生长良好,在条件适宜的地方,年高生长可达 1 m。8 年生树开始开花但未结果,10 年生开始结果,种子与原产地相比,没有明显区别,只是稍小,千粒种子重比石山上少 200 g 左右。经分析,种仁含油率 52.54%,脂肪酸含量 96.30%,与原产地没有明显差别。东京桐为阳性偏中性树种,喜光,也耐一定荫蔽,尤其是苗期更如此。

海南椴(*Hainania trichosperma*)原产地土壤为石山土和赤红壤,迁移到酸性红壤上营养生长正

常。喜欢深厚、肥沃的土壤,在条件适宜处生长迅速,高峰期年高生长可达 2 m,直径生长达 2 cm 以上。在贫瘠的土壤上,常长成灌木状。海南椴为热带性树种,引种栽培多年表明,它也有一定的耐寒性,在 -6 °C 时,只有部分嫩叶受冻枯死,次年顶梢生长受到一些影响;-2 °C 低温可以安全度过。6 年生树开始开花结果,但种子是空粒,以后每年都从树梢向阳处长出少量花和果,至今已 6 年,一直没有得到饱满的种子。这可能与其温度有关,海南椴 9 月份开花,11 月果熟,其种子形成期间(10、11 月),原产地月平均温分别为 22.5 °C、18.3 °C,而桂林的月均温只有 20.7 °C 和 15.1 °C,原产地比迁移地高 2~3 °C;原产地 ≥10 °C 年累积温度比迁移地高 1 000 °C 以上,因此,迁移地的温度可能无法满足其果熟所需。海南椴喜光,在半荫处尚可生长,在荫蔽的林

下,则长成细弱的灌木。

小花异裂菊(*Heteroplexis microcephala*)石山特有植物,迁移到酸性土上,营养生长正常,高生长比石山上还快,迁移地年均高生长在 0.2 m 左右,而在原产地,年高生长在 0.1 m 以下。引种栽培后多次开花结实,但种子都是空粒,没有萌发能力。其自然分布区与引种地相距 40 km,气候、海拔与迁移地一致,因此,对温度的适应不成问题,它不能正常结实,很可能是土壤的原因。小花异裂菊耐荫、耐瘠薄,自然生长在林下石隙石缝中,引种后种在林下,生长良好。

桂林紫薇(*Lagerstroemia guilinensis*)仅分布在桂林地区,其自然分布区气候条件与迁移地一致,完全能适应迁移地的气候环境。阳性树种,自然分布区林下没有小苗,种在半阳处,生长良好。石山特有植物,分布区邻近土山上不见生长,引种到酸性土上栽培,营养生长良好,年高生长 0.6 m 以上,而原产地新梢年生长量在 0.3 m 以下。种植 4 年,一直未见开花结果。一般来说,紫薇类灌木 4 年生的植株应该开花了,桂林紫薇还没有开花是因为开花年龄未到还是因为土壤改变所致,有待进一步观察研究。

掌叶木(*Handeliolendron bodinieri*)仅分布在广西和贵州相邻的石灰岩地区,迁移到酸性土上后,生长良好,与原产地相比,枝条粗壮,叶片宽大而薄;多年来每年都开花,但都没有结实。桂林的气温在其分布区的气温范围内,适应其气候条件,冬、夏都能安全度过。阳性树种,在自然分布区,一般为上层树种,林下极少见到小苗。在迁移地,幼年期适应能力差,需精心养护才能存活,种子繁育的小苗,种在酸性土和石山土上长势都不好。苗期耐一定的荫蔽。

3 小 结

综上所述,这七种石山稀有濒危植物迁移到酸

性土上后,其表现可分为 2 个方面。

(1)营养生长方面都正常。它们迁移到酸性红壤土后,营养生长良好,由于迁移地土层深厚、湿润,它们在迁移地的长势比石山土上还好。其中生长最快的任木,年平均高生长近 2 m,直径生长 2 cm 以上;海南椴、东京桐年均直径生长也在 1 cm 以上;作为多年生草本植物的小花异裂菊,生长也比石山上快得多。

(2)在生殖生长方面,则表现各不相同。东京桐、青檀和任木能正常发育,结出的种子能繁育出后代苗木。海南椴、小花异裂菊能开花结实,但种子是空粒,没有萌发能力。掌叶木能开花但不结果。桂林紫薇则一直没有开花。其表现的不同,原因是多方面的,从以上介绍来看,不能正常开花结实的四种植物,影响最大的因素可能是土壤,当然,也有温度的原因,也可能与植物本身习性有关。

参考文献:

- [1] 李树刚,等. 广西植物资源[M]. 北京:北京科学技术出版社,1990.
- [2] 文和群,许兆然, J. villa-Lobos, 等. 中国南部和西南部石灰岩珍稀濒危植物的初步研究[J]. 广西植物,增刊四,1993.
- [3] 傅立国. 中国植物红皮书——稀有濒危植物[M]. 北京:科学出版社,1992.
- [4] 王才明,黄仕训,王 燕. 广西国家级珍稀濒危保护植物种质资源调查研究[J]. 广西植物,1994,14(3): 277—288.
- [5] 黄仕训,王才明,王 燕. 海南椴生态生物学特性初步研究[J]. 广西植物,1994,14(4): 376—380.
- [6] 王才明,黄仕训,王 燕. 广西特有植物——小花异裂菊生态学特性研究初报[J]. 广西植物,1992,12(4): 355—358.
- [7] 黄仕训,王才明,王 燕. 稀有植物东京桐迁地保护研究[J]. 广西科学,1998,5(2): 143—146.

石山稀有濒危植物迁地保护适应性研究(简报)

作者: [黄仕训](#), [骆文华](#), [唐文秀](#), [周太久](#), [王燕](#), [蒋能](#)
作者单位: [广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所](#), 广西, 桂林, 541006
刊名: [广西植物](#) [ISTIC](#) [PKU](#)
英文刊名: [GUIHAIJA](#)
年, 卷(期): 2002, 22 (2)
被引用次数: 18次

参考文献(7条)

1. [李树刚](#) [广西植物资源](#) 1990
2. [文和群](#), [许兆然](#) [中国南部石灰岩濒危植物的初步研究](#)[期刊论文]-[广西植物](#) 1993 (1)
3. [傅立国](#); [金鉴明](#); [冯国楹](#); [祖元刚](#) [中国植物红皮书](#) 1992
4. [王才明](#), [黄仕训](#), [王燕](#) [广西国家级珍稀濒危保护植物种质资源调查研究](#)[期刊论文]-[广西植物](#) 1994 (3)
5. [黄仕训](#), [王才明](#), [王燕](#) [海南椴生态生物学特性初步研究](#)[期刊论文]-[广西植物](#) 1994 (4)
6. [王才明](#), [黄仕训](#), [王燕](#) [广西特有保护植物—小花异裂菊生态生物学特性研究初报](#)[期刊论文]-[广西植物](#) 1992 (4)
7. [黄仕训](#), [王才明](#), [王燕](#) [稀有植物东京桐迁地保护研究](#)[期刊论文]-[广西科学](#) 1998 (2)

引证文献(14条)

1. [史艳财](#), [邹蓉](#), [骆文华](#), [韦霄](#), [陈宗游](#), [熊忠臣](#) [广西特有植物小花异裂菊ISSR-PCR反应体系的建立](#)[期刊论文]-[种子](#) 2012 (09)
2. [史艳财](#), [邹蓉](#), [范进顺](#), [陈宗游](#), [韦记青](#), [蒋运生](#) [异裂菊属植物种间亲缘关系的ISSR分析](#)[期刊论文]-[种子](#) 2015 (04)
3. [吕仕洪](#), [李先琨](#), [陆树华](#), [向悟生](#), [覃家科](#), [王晓英](#) [桂西南岩溶地区珍稀濒危树种育苗与造林初报](#)[期刊论文]-[广西植物](#) 2009 (02)
4. [宋富强](#), [张一平](#), [杨清](#), [许再富](#), [肖来云](#), [胡建湘](#) [西双版纳热带植物园引种植物个体适应性研究](#)[期刊论文]-[云南植物研究](#) 2006 (06)
5. [李雪萍](#), [郭松](#), [熊俊飞](#), [郭华伟](#), [郑琳](#), [李在留](#) [广西野生濒危植物掌叶木遗传多样性的ISSR与SRAP分析](#)[期刊论文]-[园艺学报](#) 2015 (02)
6. [宋福强](#) [热带引种植物物候和生长量特征及对气候变化的响应](#)[学位论文]博士 2007
7. [吴建国](#) [气候变化对7种保护植物分布的潜在影响](#)[期刊论文]-[武汉植物学研究](#) 2010 (04)
8. [赖家业](#) [珍稀植物蒜头果保护生物学研究](#)[学位论文]博士 2006
9. [赖家业](#), [兰健](#), [刘凯](#), [招礼军](#), [黎向东](#) [广西珍稀濒危植物研究概况](#)[期刊论文]-[广西林业科学](#) 2004 (04)
10. [苏树权](#) [蒜头果组培微繁殖体系的建立及细胞悬浮培养技术研究](#)[学位论文]硕士 2007
11. [尹承颖](#) [蒜头果组织培养体系的建立及细胞悬浮培养技术研究](#)[学位论文]硕士 2007
12. [李志龙](#) [百色水利枢纽工程淹没区珍稀保护植物调查及迁地保护效果评价](#)[学位论文]硕士 2013
13. [范繁荣](#), [马祥庆](#), [潘标志](#) [中国濒危植物的保护生物学研究进展](#)[期刊论文]-[林业科技开发](#) 2008 (03)
14. [范繁荣](#) [濒危植物白桂木的濒危机制与迁地保育研究](#)[学位论文]博士 2008

引用本文格式: [黄仕训](#), [骆文华](#), [唐文秀](#), [周太久](#), [王燕](#), [蒋能](#) [石山稀有濒危植物迁地保护适应性研究\(简报\)](#)[期刊论文]-[广西植物](#) 2002 (2)