

乡土植物多样性调查、保护及开发利用 ——以四川黑龙滩生态城为例

Investigation, Protection and Utilization of Native Plant Diversity —A Case Study of Heilongtan Eco-city in Sichuan

田 旗 郭光普 朱长城 程 翌*
TIAN Qi GUO Guangpu ZHU Changcheng CHENG Yi*

文章编号: 1000-0283 (2020) 10-0015-05

DOI: 10. 12193 /j. laing. 2020. 10. 0015. 003

中图分类号: TU986

文献标识码: A

收稿日期: 2020-08-25

修回日期: 2020-09-01

摘要

保护和提升符合地带性植被和植物群系特点的植物多样性, 首先应通过植物多样性本底调查和分析, 列出植物正面清单(乡土植物)和负面清单(入侵植物), 制定相应的《区域植物多样性保护和发展规划》, 以更好地指导并服务于地域生态环境保护。本文从我国乡土植物多样性调查的现状、植物多样性调查的创新方法, 在线数据分析方法以及与产业结合的规划策略等方面, 以四川仁寿黑龙滩生态城项目为例, 阐述如何进行乡土植物多样性调查、保护与开发利用。

关键词

乡土植物; 植物多样性; 调查方法; 保护性开发

Abstract

In order to protect and enhance the plant diversity in line with the characteristics of zonal vegetation and flora, we should first make a positive list (native plants) and a negative list (invasive plants) through the investigation and analysis of plant diversity background, and formulate the corresponding "regional plant diversity protection and development plan", so as to better guide and serve the regional ecological environment protection. In this paper, the status of investigation on local plant diversity of China, innovative methods of investigation on plant diversity, methods of online data analysis and planning strategy combined with industry development were introduced, which taking the Heilongtan eco-city project in Renshou, Sichuan Province as an example to elaborate how to carry out plant diversity investigation, protection, development and utilization.

Key words

native plant; plant diversity; investigation methods; protective exploitation

田 旗

1971年生/男/花游(上海)信息科技有限公司高级工程师、原上海辰山植物园引种主管/从事花园营造&文旅运营、植物资源调查与咨询及自然教育(上海 201100)

郭光普

1969年生/男/博士/同济大学生命科学与技术学院副教授/从事动物学、生态学教学与研究及自然教育(上海 200092)

朱长城

1981年生/男/中铁四川生态城投资有限公司正高级工程师/从事市政、环境工程技术与研发(四川仁寿 620500)

程 翌

1972年生/女/博士/上海翌建建筑设计规划事务所设计主持, 旅美学者(美国伊利诺伊州立大学&伦斯勒理工大学访问学者)/从事文旅、生态旅游项目的策划和规划(上海 200082)

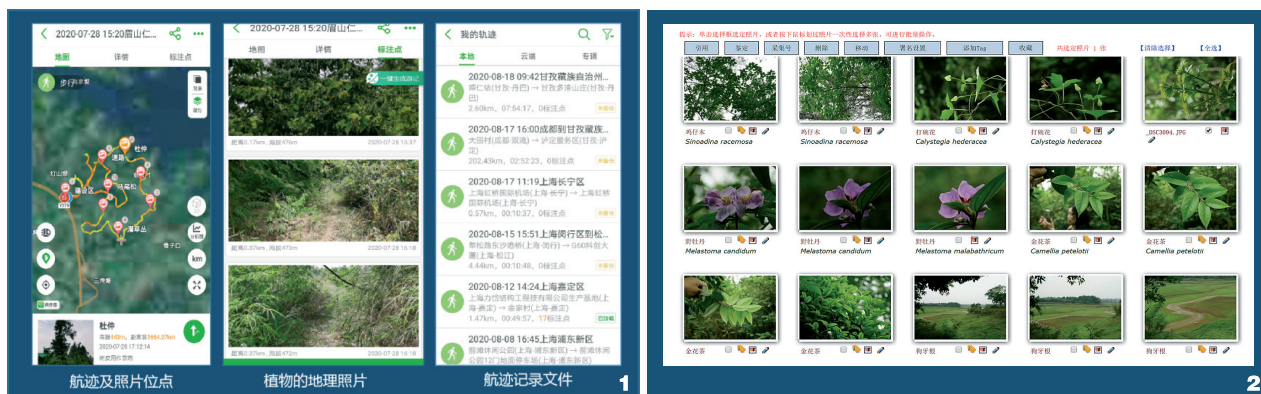
*通信作者 (Author for correspondence)

E-mail: 304994672@qq.com

1 中国乡土植物多样性调查现状

1.1 植物本底调查的意义

自2000年以来, 生态文明和绿色经济被提升到国家兴衰和民生发展的战略高度, 国家及各地方部门都在着手制定本区域总体规划及发展计划, 生物多样性保护和合理利用成为当前重要议题。为保护和提升符合地带性植被和植物群系特点的植物多样性, 首先应通过植物多样性本底调查和分析, 列出植物正面清单(乡土植物)和负面清单(入侵植物), 制定相应的《区域植物多样性保护和发展规划》, 以更好地指导并服务于地域生态环境保护。



1. 以两步路app为例，演示植物调查点线定位
2. 以CFH图库网站为例，演示网站智能植物鉴定功能

1.2 植物多样性调查现状

目前我国已完成了建国以来的第三轮植物多样性普查，以省为单位的植物多样性普查也已基本完成，均以省志、植物编目等成果体现。植物物种多样性、植物群落多样性、植物景观地貌多样性方面的基础数据已经基本完善，植物遗传多样性方面的工作也在陆续开展中。许多地区和特定植被区域相继开展了植物多样性的调查，如河北驼梁^[1]、沈阳蒲河^[2]、广东惠州^[3]、上海^[4]、簪花甸湿地公园^[5]、淮阳龙湖湿地^[6]、新疆且末^[7]等，以及华东区系^[8]、闽北地区^[9]完成了植物多样性调查和编目。

1.3 当前乡土植物多样性调查及保护的主要问题

我国区域性植物多样性调查仍存在不够系统和全面、调查及数据分析手段缺乏新技术支撑、原生性植物生境保护和恢复等问题，是当前我国乡土植物多样性保护和利用的主要瓶颈。经典植物分类学是植物多样性调查的科学基础，没有雄厚的植物分类学功底，就无法有效识别、鉴定植物种类，甚至不可能调查记录到完整的区域植物名录，更无从进行植物多样性分析。

植物多样性调查需要对重要物种和群落实现精准地定位，以往传统的方法是记录行政村及地理标志位点，比如河谷、山坡等，只有在目标项目地才会采用坐标系进行定位，而在偏远山区和荒野则无法采用此方法。而基于手机app和网络大数据的现代化野外定位技术，可以有效解决这一问题。

随着城市扩张和城建规模及范围的扩大，乡土植物生境的保护面临严峻挑战，而日益发展的全域旅游虽然有了生态保护的刚需，但植物原生境的保护和恢复并未引起足够重视和有效落实。近年来，少量的大型生态康养项目开始做这方面的探索和尝试。如成都北湖公园利用基底修复技术、生态驳岸、生态浮岛、人工湿地和稳定塘技术等，进行以保护原生乡土植物与生境为基础的生态修复和景观重塑^[10]。就全国而言，亟需重视植物原生境恢复与保护，或模拟原生境的营建，采用有效的手段，形成示范性的项目案例，进而在全国复制推广，真正助力于生态保护和生态经营项目的相辅推进。

2 新时期植物多样性调查创新方法

传统植物调查方法是通过线路法、样方法进行野外数据采集，结合文献查证、标本鉴定等进行。近年来随着地理信息系统及手机app功能向各行业的不断深入开发，高科技手段为植物多样性调查带来便利与提升。如利用Biotracks、Oruxmaps和两步路等线图处理app等，在植物物种多样性、遗传多样性、植物区系/群落/群系多样性和植被景观多样性等方面，辅助进行当地的植物多样性调查和分析。此外，使用野外定位app，不但可全程记录行走轨迹，还可以即拍方式用照片记录目标植物位点。在后期做调查分析时，利用三元地理数据，即航迹+位点+地理照片(图1)，使植物分布、海拔、经纬度及植物照片凭证变得极为便利。

使用带有开放数据功能的网站，比如CFH(自然标本馆)网站，把带有地理信息的植物照片上传。该网站开放了植物智能鉴定(图2)、学名智能匹配和在线植物多样性智能编目(图3)等功能。

3 乡土植物保护性开发与利用——以四川黑龙滩生态城为例

黑龙滩位于成都平原，是该地区生态质量最好的湿地之一，已列为国家4A级景区。景区地处亚热带季风气候区，有着丰富的森林植被和宽阔的水域。现有林地5 062 hm²，占总面积的64.4%，植被覆盖率98%；湖面23.6 km²，湖岸线310 km左右，蓄水量3.6亿 m³，担负着8万 hm²农田的灌溉和100万人口的饮用水供给，也是重要的生态绿色水源保护地（图4）。

黑龙滩国际生态旅游度假区旨在打造中国首个生态环保运营社区，位于黑龙滩风景区内，占地约2 266 hm²，是四川省百大重点项目之一。黑龙滩国际生态旅游度假区紧靠国家级天府新区，属于成都一小时、天府新区半小时生活圈的黄金区域，是中铁文化旅游投资集团有限公司在四川地区打造的中铁国际生态城2.0升级版，目标定位为国际知名、国内一流的5A级生态旅游度假旗舰基地。

3.1 黑龙滩乡土植物规划

黑龙滩国际生态旅游度假区项目建设之初即重视乡土植物的利用、自然生态修复和保护。鉴于黑龙滩项目范围内的陆地植物群落组分不完整、缺少原生态建群种和优势种，项目组首先组织并开展了《黑龙滩水源涵养林树种规划》的制定工作。以满足生态造林和恢复地带性植被的需要为目标，在黑龙滩及仁寿周边区域的原生态植物种类中，选择建群种、优势种、群系重要物种，结合林相景观和复合功能，打造兼顾乡土植物多样性保护与景观功能性开发的国际生态旅游度假区典范。

3.2 原生态植物景观规划和群系设计

按照地带性植被的抚育原则，利用《黑龙滩水源涵养林树种规划》成果，筛选群落稳定、结构完整、景观外貌良好的目标群系（图5）构建景观化生态林地。如：以乌桕和野漆树为优势树种的落叶阔叶林，体现季相变化突出的植物景观群落；以野牡丹、桉树为优势植物的阔叶落叶灌丛群系，体现赏花灌木类型的植物景观群落；以石栎、香樟、麻栎为优势树种的常绿阔叶阔叶混交林，体现南亚热带中部地区典型植物群落景观。

3.3 景观及生态林规划分区

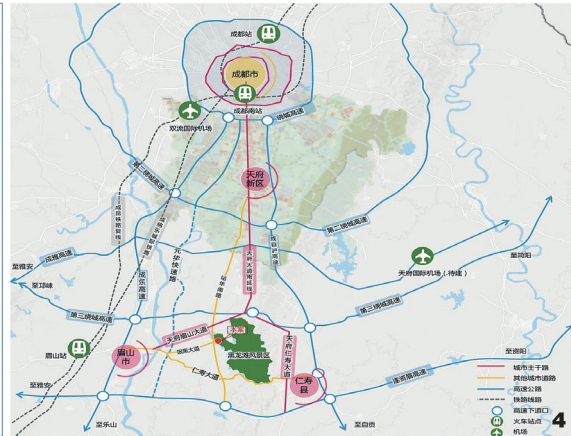
基于地带性生态景观的恢复和保护，利用植物点位调查成果，规划出抚育地带性森林植被恢复性景观区、原生态乔—灌丛林恢复性景观区、原生态乔—草疏林组团恢复性景观区、原生态灌草丛优化景观区、原生态濒水草本群落保护性景观区等，形成可落地实施的《黑龙滩水源涵养林原生态植被恢复和保护分区规划》（图6）。

3.4 乡土植物多样性恢复和保护的实施策略——“近—中—远”期相结合

3.4.1 近期策略

在运营活动高频区域，即：道路侧旁、社区外围及业态开发地块周边的区域，基于《乡土树种规划》和《植被分区规划》方案制定，采用“高强度人工干预”方式，清除恶性

3. 在线植物多样性智能编目
4. 中铁黑龙滩国际生态旅游度假区项目区位





5



6



7

5. 用于乡土植物景观设计的黑龙江滩植物群落
 6. 基于乡土植物自然群落构建的植被空间规划示意图
 7. 兼具景观和生态修复价值的植物物种

杂草和杂木，培育和种植大中苗，以稳定后的群落结构为模本，快速形成地带性植被景观，替代现状破碎和不稳定的群落结构。

3.4.2 中期策略

在运营活动低频区域，即：远离社区和运营业态区域，采用“低强度人工干预方式”，清除部分恶性杂草和杂木，种植乡土植物中小苗，逐步抚育为稳定、健康、生态良好的地带性植被群落。

3.4.3 远期策略

在极少人为活动的核心保护区域，禁止任何运营活动，采用“封闭+适度干预”的方式，少量清除妨碍景观的恶性杂草和杂木，形成生态窗，根据群落组分，撒播相应的乡土植物种子，辅助原生境土壤中蕴含的生物群落恢复潜力，逐步实现“幼林—中龄林—自然淘汰及更新—终极群落”的群落演化，最终实现生态良好、植被景观完整的地带性植被群落。

3.5 亲自然施工体系

采用亲自然施工体系替代常规的“推倒重建”式施工，包括：原生态点状群落的定位和原位保护、原生态滨水草本植物群落的全方位保护、原表层土的保存和恢复利用，同时对入侵植物进行动态监控和干预，逐步实现原生植物群落的更替或演替。

4 乡土植物利用的产业化思路

4.1 乡土植物树种引种与收集实施物种储备

建设乡土植物引种基地、景观植物资源筛选与繁殖基地、乡土植物园，结合生态修复和景观重建的双重考量，收集当地代表性、地带性植物物种。比如广泛分布于我国亚热带南部地区的野牡丹，观赏性强、开花量大、适生范围广，可作为非常优秀的乡土观赏植物，陕西莢蒾、马甲子和鸡仔木等，也都是兼具景观和生态修复价值的乡土植物（图7）。

4.2 乡土植物繁育生产解决供给端难题

在利用乡土植物进行植被构建和景观营造时，往往由于缺乏足够的苗源支持，使得原本良好的规划设计无法得到落实。因此，进行适当的人工扩繁和园艺培育，实现乡土植物苗源多

8. 乡土植物自然课堂及园艺
康养活动产品



样化、规模化和产业化，在供给端长效解决自然生态型绿化的乡土苗木需求。

4.3 乡土园艺品种培育满足复合需求

对乡土植物自然种的繁殖和应用，仅仅是植物资源的初级开发。有条件的地区，可采用多种育种手段对植物自然种进行品种化开发。具体可以分为两种开发途径：一是品种回归，即从其他地区甚至国外引种以本地区乡土植物为母本所培育的园艺品种，比如豆梨是我国多个地区的乡土树种，而在欧美早年培育了大量豆梨品种。又比如连香树为我国亚热带地区重要乡土树种，国外引种后开发出许多优良色叶观赏品种等；二是在地育种，即结合本地区的在地自然条件和文化传统，培育适合本地区的园艺品种。

4.4 乡土植物的文创开发

在当前我国乡村振兴和全域旅游大风口的收官时期，内容产品的重要性越来越突显，甚至于其重要程度正在超越框架性综合投资开发。以乡土植物作为创新素材，可结合在地文化进行文创产品开发，比如植物工艺地理产品、艺术性植物标本产品等，培育多种植物文创思路以供选择开发。

4.5 基于乡土植物开发文旅服务产品

随着我国文旅产业的遍地开花，文旅服务产品体系的构建和研发将会成为文旅产业的新兴热点。利用乡土植物可在几个方向进行文旅服务产品开发：(1) 植物自然课堂；(2) 基于乡土植物群落的动物招引、栖息和观察活动；(3) 自然导赏和自然文化活动；(4) 基于富氧和“芬多精”的森林疗愈和康养活动；(5) 基于乡土植物的自然园艺手工活动等（图8）。

5 结语

针对城市生境的片段化格局和孤岛化特征对城市生物多样性丰富度及其格局产生的直接影响，物种栖息生境的保护和修复已经成为生物多样性保育的核心问题^[1]。利用乡土植物调查的创新方法，可高效获取植物资源数据并进行地带性植被空间规划和群系设计。而树种选择、生产和品种培育，对于解决苗源供给端难题至关重要。多维度开发基于乡土植物的产品体系，包括植物产品、文创实物产品和创新活动产品，将会大大提升乡土植物保护和开发利用水平。LA

参考文献

[1] 李丛. 河北驼梁植物多样性调查研究[J]. 现代农村科技, 2020(07): 105-106.

[2] 历成凯, 唐强, 张楠, 方言. 沈阳蒲河生态廊道河岸带草本植物多样性调查研究[J]. 现代园艺, 2020, 43(13): 38-40.

[3] 周于琼. 广东惠州金桔自然保护区植物多样性调查研究[J]. 林业调查规划, 2019, 44(06): 45-50.

[4] 田旗, 张庆贵, 乔平. 上海地区原生蕨类植物及其绿化应用前景[J]. 中国园林, 2002 (03): 89-92.

[5] 吴富勤, 陶晶, 华朝朗, 王跃华. 菁花甸国家湿地公园植物多样性调查研究[J]. 林业调查规划, 2019, 44(01): 138-142+183.

[6] 彭爱华. 淮阳龙湖湿地植物多样性调查分析[J]. 现代农业科技, 2018(23): 168-169.

[7] 吉小敏, 雷春英. 新疆且末县河东沙化土地封禁保护区植物多样性调查[J]. 防护林科技, 2017(09): 18-20.

[8] 田旗主编. 华东植物区系植物多样性编目[M]. 北京: 科学出版社, 2013.

[9] 胡玉燕. 闽北地区天然常绿阔叶林栲树群落植物多样性调查研究[J]. 林业勘察设计, 2017, 37(04): 44-48.

[10] 陈文德, 黄钟宣, 胡文. 成都北湖公园生态修复与景观重塑探讨[J]. 园林, 2019(8): 72-77.

[11] 张庆贵. 城市绿色网络与生物多样性保育[J]. 园林, 2018(4): 2-5.