

刘红岩 著

古树



保护生态学研究

兰州大学出版社



GUSHU BAOHU SHENGTAIXUE YANJIU

素质教育选修课推荐教材

古树

刘红岩 著

保护生态学研究



兰州大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

古树保护生态学研究/刘红岩著. 兰州:兰州大学出版社,2007.6

ISBN 978-7-311-02964-7

I. 古... II. 刘... III. 木本植物—植物保护—研究
IV. S76

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 087784 号

出版人 陶炳海
策划编辑 陈红升
责任编辑 陈红升 徐世健
封面设计 赵会

书 名	古树保护生态学研究
作 者	刘红岩 著
出版发行	兰州大学出版社 (地址:兰州市天水南路 222 号 730000)
电 话	0931-8912613(总编办公室) 0931-8617156(营销中心) 0931-8914298(读者服务部)
网 址	http://www.onbook.com.cn
电子信箱	press@onbook.com.cn
印 刷	兰州德辉印刷有限责任公司
开 本	880×1230 1/32
印 张	6.75
字 数	180 千字
版 次	2007 年 6 月第 1 版
印 次	2007 年 6 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-311-02964-7
定 价	19.50 元

(图书若有破损、缺页、掉页可随时与本社联系)



作者在野外调查古树生态环境

序 一

古树修复,造福千秋。

去岁末,读了天水师范学院刘红岩老师的著作《天水古树——文化特征与生物学保护》,作为生态学界的一名老兵,再一次感受了悠久历史文化传统与优美自然环境结合、相融的神圣所在。年后又用心拜读了堪称其姊妹篇的《古树保护生态学研究》(初稿),深为其虔诚的敬业精神所感动。为了天水及周边地区古树的命运,已知天命的刘老师在教学之余,踏破铁鞋,溯源寻根,笔耕不辍,终成专著。其字里行间洋溢着“历史文化、社会变迁、古树生物”三统一的想法,浓浓地表达出“尊重历史、保护环境、永续发展”的和谐理念。综观全书,谈三点感受。

首先,作者的视角独特,全书以图文并茂的方式对天水及周边地区的数十处古树群资源进行了比较全面的调查,对古树群生长分布、衰老死亡的成因,小气候、土壤水分、枯枝落叶层状况、周围环境及其外在诸因子的影响进行了科学的描述;调查研究涉及的地域广阔,分析古树群脉络清晰,这已不是一般意义上的生态学著作,是一个跨学科群(生物学与地理学、民俗学与历史学、心理学与社会学、宗教学与园林学等)的有生态和社会文化价值的研究。

其次,鉴于古树群在城市“三化”(即文化、美化和净化)中不可替代的作用,作者从一个知识分子的社会责任感出发,明确指出:阐释古树群的修复的重要生态学意义和历史文化内涵,和谐处理历经沧桑而仅存的古树群保护与城市建设的关系,无疑对做好城市规划和开展景观旅游研究有重要参考价值,对推动城市经济和社会可持续发展具有深远意义。

再次,古树群是天水生态环境的一个重要组成部分,是天水及周边

序
一

地区人与自然关系演变的活的见证物，同时也是天水作为历史文化名城的一个重要的标志物。据我所知，对古树群修复生态的研究目前尚不多见。从这个意义上讲，该著作的现实和历史意义就不仅仅是对甘肃天水的，相信会对历史悠久的中国古树群的保护、修复和研究具有开拓性意义。

还有一个建议：在条件成熟时成立一个学术组织，比如“中国古树研究会”，让更多的同仁乃至政府部门的朋友们一起来关注承载历史变迁的古树生物学及其文化传统。

我认为该专著作为高等学校素质教育的读物也是非常适宜的，可以让当代大学生“感悟古树生命，积淀历史文化”，让“大孩子们在古树下茁壮成长，让小孩子们在古树下玩耍乘凉”！

时间如梭，又一个春天到了，春华秋实，愿古树更加郁郁葱葱！愿与刘红岩同仁共勉。

王刚

农历丁亥春日于兰州

王刚，兰州大学教授，博士生导师，中国生态学会常务理事，甘肃省生态学会理事长。

序 二

自古以来,人们具有在居住区或庭院内栽植树木和花草的美德。因而先辈们曾经居住过的区域至今仍留下许多数量不一的各种人工栽植的古树群,这些树木要么高耸入云,要么雄奇特异。今天我们所见到的残存古树不仅记录了当地一定时期的气候变化,同时也记录了当地村落或城镇及先民们曾经有过的盛衰历史,向今天的人们倾诉着先民们通过勤奋劳作,追求幸福和大自然相安共处的文明进程。所以古树是先民居住区自然和人文历史发展的最为直接的见证。

天水是我国历史文化名城,也是我国黄河农耕文化的发祥地之一,除了丰富多样的建筑等历史文化遗迹外,现存大量面积不等、树龄有序的古树群,是当地先民代代相继栽植的人工古树“群落”。这不只是单纯的树木或人工林,而是一部充盈着历史文化的绿色记录。一旦失去,不可再生。

但是由于渭河流域人口密度增加,土地不断被扩垦,水源枯竭和工业污染等诸多众所周知的原因,原有古树面临着快速消失的危机。这一现状已引起各级政府及公众的关注,但是如何才能有效地保护这些承载着历史的珍贵古树,至今仍是一个不解的难题。

刘红岩副教授多年来采用生态学原理和方法对天水及周边地区古树群进行了系统深入的调查研究,积累了丰富的古树生态特征与环境方面的资料。我们现在看到的这本书是他将所有通过实地调查的资料经系统分析和整理而成的结果。在本书里,作者以图文并茂的手法向人们系统介绍了天水地区 18 个景区的古树群,其中绝大部分属人工种植群。作者在书中详细分析了古树群内物种间的相互作用和影

响,特别是人对古树群的正负面影响;古树种类生长型和天水常见古树的年龄;天水古树目前所面临的土壤、气候等环境因素的胁迫。作者通过一系列的调查分析,最后提出了天水古树的保护措施和途径,不仅为天水地区古树的有效保护提供了生态学依据,而且对我国其他古城区古树群的保护也具有一定的指导意义。

读完《古树保护生态学研究》著作的初稿,有感而发,是为序。



二零零七年春于兰州大学

杜国祯,兰州大学教授,博士生导师,甘肃省生态学会副理事长。

前言

天水是中国著名历史文化名城，有着极其丰厚的历史文化遗存。8000 余年前的大地湾新石器时代遗址，展示了中国农业的起源、种植业的兴起；地处中国东西向的昆仑—祁连—秦岭造山带与东南向的滇川—贺兰构造带两大巨型造山带的交汇处，扬子板块与塔里木—中朝板块衔接部位的天水，又是中国大陆南北地质、地理、气候和生物的天然分界线和交汇地带。天水既有元古宙、显生宙的早古生代、晚古生代、中生代和新生代的岩浆岩、沉积岩和变质岩地层的珍贵遗迹，又是全球同纬度范围内生物区系成分复杂、物种资源最为富集的地区之一，生长着大量的百年乃至千年以上的古树群，平均年龄较高，表现出一定的连续性和完整性，上起周秦、中经唐宋、下止明清，历史脉络较为清楚。这些古树群的生长为小环境的气候调节、保养水源具有重要作用，也是渭河沿岸生长保存的唯一古老的古树群，其科学价值、生态环保价值、旅游经济价值都很高。然而，目前天水古树群的生长及环境条件较差，生态前景不容乐观。大部分古树群内的土壤板结严重，通透性差；古树群内物种单一，伴生种较少；部分古树的露根现象严重，病虫害较多；古树群长势非常弱，衰老死亡的现象时有发生。所有这些，都导致古树群的生态效应降低。

天水古树群是天水生态环境的一个有机成分，是天水及周边地区人与自然之间关系演变的活的见证物，同时也是天水作为历史文化名城的一个重要的标志物。对古树群保护生态学的研究目前尚属空白，为此，有必要对天水古树群进行保护和生态学研究，以便为当地政府深入认识、科学评价、立法保护和修复古树群的生态环境提供切实而充分的科学资料和依据。

具体内容包括：

1.对天水及周边地区的几十处古树群生态系统进行调查,研究分析古树群的生态系统、生长分布、古树群内主要树种名录、古树群衰老死亡的原因、古树群样地记录、分层调查、外在影响(疏伐、整枝、樵采、烧炭、狩猎、放牧、野生动物虫害、自然灾害)、小气候状况、土壤水分状况、枯枝落叶层分析及周围环境调查(古树群生长的地理位置、温度、湿度、坡度、坡向、河流走向、植被类型、地貌类型、样地面积、多度)、古树群内每木调查和以某一中心点来测定每木的距离,并对古树群的小生态环境进行一般性描述。

2.对天水古树群根的生长类型、生态结构及群落与各种生物因素、其他动物等开展研究。

3.对天水古树群的形成条件、古树群的识别和特征进行研究,并提出天水古树群保护生态学的科学内涵。

4.对天水古树群与城市生态环境建设、古典诗词、生态景观、古建筑的关系开展研究。

5.对天水古树群保护生态的措施与可持续性发展展开研究,据此提出建立古树群保护区、墙改栅栏、加大人工伴生种植、改变立地条件、加强病虫害防治以及古树保护支撑、树洞修补、古树修剪复壮、建立围栏、古树移栽等措施。

天水古树群保护生态学的研究,采样单位为两种方法:一是以个体作为取样单位,易于掌握和野外识别,同时可获取大量样本得到定量的量变值,进行统计分析,反映显著差别,做到随机取样。二是以古树群的一定面积作为取样单位,了解古树群的结构、种类组成以及生境的特征。

取样方法及记录采用代表性样地取样法,对古树群样地分布、每木距离、多盖度、聚生度、生长强度进行记录,以准确地揭示天水古树群保护生态学的表现形式,提出正确合理的方法措施,对天水古树群生态环境进行修复和保护研究,从而填补天水及甘肃相关领域的空白。

著者

2007年3月

目 录

序一	王 刚(1)
序二	杜国祯(3)
前言	(1)
第一章 天水古树群保护生态学研究	(1)
一、天水古树群的基本特征	(1)
二、天水古树群形成的条件	(3)
三、天水古树群的特点	(3)
四、天水古树群保护生态学的概念	(3)
第二章 天水及周边地区古树群生态调查	(4)
一、取样原则	(4)
二、取样单位	(5)
三、取样方法及记录法	(5)
四、古树群代表性样地记录法	(7)
五、古树群多盖度、聚生度、生活强度、记录方法	(7)
六、古树群生态代表性样地记录及资料整理	(8)
七、古树群保护生态学调查资料统计分析	(122)
第三章 天水古树群结构生态分析与表达	(126)
一、天水古树群结构组分的识别与表达	(126)
二、天水及周边古树群生态的垂直结构分布	(129)
三、天水及周边古树群生态的水平结构分布	(135)

四、天水及周边古树群的群集度分析	(136)
第四章 天水古树群生态与生物因素	(141)
一、古树群生态层与其他植物	(141)
二、古树群生态层与微生物的相互作用	(143)
三、古树群生态层与动物的相互作用	(143)
四、古树群生态层与人类	(144)
第五章 天水古树群生态与环境	(147)
一、天水气候、土壤、生物与地形等环境状况	(148)
二、古树群生态与气候	(149)
三、古树群生态与土壤	(152)
四、古树群生态与地形	(154)
五、小地形对古树群生态系统的影响	(156)
第六章 天水古树群保护生态学与城市环境建设	(157)
一、天水古树群保护生态在城市建设中的地位和 作用	(157)
二、城市建设对古树群生态的影响	(161)
第七章 天水古树群生态系统的文化特征	(164)
一、天水古典诗词与古树群生态学分析	(164)
二、天水古树群生态景观画	(169)
第八章 天水古树群的生态保护措施	(188)
一、加大古树群生态伴生种植,增强生物 多样性	(188)
二、古树群生长区墙改栅栏	(190)
三、改变古树群的立地条件	(191)
四、充分利用生物防治的方法对病虫害进行防治	(191)
五、古树群生态系统内树木的保护与支撑	(191)

六、古树群的树洞修复	(192)
七、古树群的修剪	(192)
八、古树群的施肥复壮	(192)
九、古树的移栽	(193)
十、天水古树群生态保护学与人文景观评价	(194)
十一、构建天水古树植物园	(195)
十二、建立天水古树群保护生态学研究中心	(195)
十三、古树群微量元素滴灌法	(196)
十四、古树群生态保护过程中应注意的问题	(197)
跋	徐日辉(198)
参考文献	(202)
后记	(205)

第一章 天水古树群保护生态学研究



古树保护生态学是研究古树群及其与环境之间的相互关系，研究环境条件对古树群形成的过程、结构特征、地理分布、文化特征的影响以及古树群对环境的改造作用。从一定意义上说，自然保护就是保护植物群落，现就天水古树群保护生态学的特征、形成条件、识别及概念分述如下：

一、天水古树群的基本特征

天水古树群是指以天水百年以上的古树为优势种，生长在一定地段的植被组合。它具有均匀的种类组成和垒结，在植物之间，以及植物与环境之间存在着相互关系，具有以下特征：

(一)天水古树群以植物的同住结合，由一定的植物种类所组成，且

在其他集群中不存在。

(二)天水古树群内植物同住结合中的各种植物间都存在一定的相互关系。

古树群内的各种植物即保持着它们的各自生物学特征,生态上又存在着密切的关系,同时表现为争夺空间、光线、土壤中的水分和营养。集群内的植物种类由于竞争和选择的结果,形成了各种不同的生态习性,对环境因子要求也不尽相同。

(三)天水古树群具有不同植物的垒结,具有一定的结构和外形。古树群有机体在空间上有不同位置,如地上的同化器官的高度不同,地下吸收器官集中于不同的地下深度,形成群落的成层现象,在外形上表现出一定特征的外貌。

(四)天水古树群与立地条件具有不可分割的联系。

天水特殊的地理环境,对古树群的生长提供了优越的营养,古树代谢产物以及死后残体的投入环境,引起群落内部的环境变化,形成了不同于其它植被的生态环境。

(五)天水古树群是一个功能体,发挥着一定的生态功能。

包括能量转换和有机体的产物;与环境的物质交换;对土壤的改造作用,以及古树群本身的增长、扩展和更新,且具有明显的独特的营养组织和代谢类型。

(六)天水古树群在空间上占有一定的位置,具有明显的分界限。有明显的区域性分布,有着不同于其他群落的分布地区和生境。

(七)天水古树群在时间发展上具有其阶段性。古树群既有它的现在,而它下面的土壤中又有它的过去,同时也孕育了它的未来。

总而言之,天水古树群是在某一阶段上的全部植物的综合,它具有一定的种类组成和种间的数量比例,一定的结构和外貌,一定的生境条件,具有一定的功能,其中植物与植物、植物与环境间存在着一定的相互关系,在空间上占有一定的分布区域,在时间上是整个古树群发育过程中的一个阶段。

二、天水古树群形成的条件

天水古树群的起源与其它植物虽然各异,但基本要素相同,表现出有机体、气候、土壤、外形、时间五种因子的复合作用。

三、天水古树群的特点

(一)古树群具有大体均匀一致的种类组成,其古树群的同质性和总体上具有一致性。

(二)天水古树群有着一致的外貌和结构,其垂直层次是一致的,外貌是相同的,季相也是相同的。

(三)天水古树群占有一致的地形和生境条件。如山坡、谷地、平地等,同时也具有相同的光、温度、水和土壤等条件以及相同的人为活动影响。

(四)天水古树群具有一定的面积,能表现全部群落特征和维持其存在面积。目前在水及周边地区生长的古树群,较大的有20余处,分布面积可在1~6公顷之间;较小的有50余处,分布面积在0.25~0.5公顷之间。

总体来说,天水古树群的生境符合植物群落的条件。

四、天水古树群保护生态学的概念

对于天水古树群保护生态学概念的界定,作者曾犹豫良久。在对天水及周边地区几十处古树群的生态环境、气候、水源、样地取样、分层记录、每木距离测定、衰老枯死原因分析、生长的类型、结构生态、生态与生物因素、环境因素等反复论证,并查阅大量的文献资料,请教和咨询有关学者和专家后,作者对天水古树群保护生态学的研究信心与日俱增。仔细推敲,认真研究后,天水古树群保护生态学的内涵逐渐清晰,即天水古树群保护生态学是利用现代生态学的概念和研究成果对天水古树群生态的修复、保护和利用,在此基础上创立的一个生态学分支学科。它的深入研究将为古树群的保护和修复生态系统提供科学依据。

第二章 天水及周边地区古树群生态调查

一、取样原则

在进行古树群植被的野外调查时,抽取一部分具有代表性样地的古树群进行研究。因为天水处于我国四大自然植被区系(华北、华中、喜马拉雅、蒙新)的交汇处,植物种类繁多、茂密,是温带向亚热带过度的植物基因库,故其群落也是多样的。本次调查共选取18个具有代表性的古树群生态样地,包括



天水市区的公园、庙宇、寺院、道观、书院、坟茔等及天水周边的古银杏树群落。在古树群生态的调查,由于人为综合因素较多,在古树群样地的定位、测定或观察记录、汇总调查资料等方面因取样较少,可能会造成一定的误差。