

山西晋祠圣母殿旁树龄3000多年的周柏。
新华社资料图片



古树，一般指树龄百年以上的树木。千百年间，它们静静生长在大地上，见证着地球气候、生态、文明的变迁。可以说，古树是绿色的国宝，是活着的文物。它们不仅是大自然的馈赠，也是祖先留下的宝贵财富。根据国家林业和草原局公布的第二次(2015年-2021年)全国古树名木资源普查结果，我国古树名木共计508.19万株。

那么，中国大地上这样数量繁多的古树是如何穿越绵长光阴走到我们面前的？它们缘何被称为“绿色国宝”？在科技飞速发展的当下，人们对古树的养护手段是否也有更新？我国有怎样优秀的古树保护案例？

近日，华西都市报、封面新闻记者专访四川大学生命科学学院毛康珊教授、四川农业大学林学院森林保护系朱天辉教授，一起探寻古树的奥秘。

柏树为何是“长寿冠军”？

千年古树藏着很多科学奥秘

古柏的长寿秘诀

“千年松，万年柏，不如老槐歇一歇。”这是我国农村流传的一句歇后语，意思是松树的树龄可达千年，柏树的树龄可达万年，但都比不上槐树的树龄。但事实上，这句古话只有前半句对了，我国发现树龄最长的树木是柏树。

第二次全国古树名木资源普查结果显示，调查中发现有5株古树的年龄达到5000岁，几乎贯穿华夏文明史。而这5株古树均是柏树。为什么柏树能成为“长寿冠军”？

在与毛康珊教授的对话中，记者了解到，柏树是柏科植物的俗称，包含四川、重庆等地多有栽培的柏木，我国北方多有栽培的侧柏、圆柏等。而柏树可谓是树中的“幸运儿”，除了自身具备“长寿体质”外，还恰好处于“地利人和”的位置。

首先，从树种特性上来讲，柏树生长缓慢，再加上它的叶片小、结构特殊(如有叶片蜡质层等)，让它有了较强的耐受逆境能力，能在高温、冻害、干旱等自然灾害中“挺过来”。而且柏树中还富含多种萜类物质，能帮助植物更好地抵御虫害，“柏树叶片里的萜类提取物还能作为农药使用。”毛康珊说。

资料显示，柏树体内的萜类化合物包括小茴香酮、侧柏酮等，它们在温度降低时，会很快调动起细胞合成糖分和蛋白质的能力，这能增加细胞液的浓度，防止细胞结冰。

生长环境则是柏树长寿的“地利”因素。多数柏树耐冷、耐旱，可以生长在各种土壤地带，尤其在石灰岩、山地钙质土上生长良好。它们常常生长在崇山峻岭或悬崖峭壁这种人类难以到达的地点，因此也更能免于人类的砍伐和破坏。

最后，也是毛康珊认为最重要的“人和”因素：“柏树一般栽培在庙宇、陵墓、古驿道等地点，有的相传为神话人物或历史名人亲手栽种，这都赋予了它独特的文化内涵，因此容易受到民间自发保护。”他表示，其实给部分树种足够的生长时间，也能长成百年老树，但它们很容易在生长途中被砍伐，而柏树因其文化价值，更容易保留。

气候变暖的抵御者

毛康珊和朱天辉告诉记者，古树作为地球上最古老、最庞大的居民之一，在自然界中扮演着重要角色，保护古树，是保护生态环境工作中重要的一环。

一棵古树，就是一个生态群落，是许多生灵的栖息地。向上看，古树的树冠宽阔茂密，是鸟类栖身的乐园；向下看，古树的叶片能提供大片荫庇，是各种野生脊椎动物、昆虫、耐阴植物、大型真菌等生物的理想居所。“古树可以为所处群落里的物种提供一个相对稳定的生态环境。”毛康珊说。

朱天辉则表示，“千年古柏或者古树，在我们生物多样性维护和生态系统保护中发挥着至关重要的作用。”生态学家也强调保护古树的重要性：古树是一些濒危物种的独特栖息地，因为它们可以帮助抵抗和缓冲气候变暖带来的影响。

很多体型巨大、寿命超长的古树，如美国怀特山脉的狐尾松，可以活5000年，能充当大型碳存储库。以广元翠云廊古柏林为代表的我国柏树古树群，也是重要的“森林碳库”。此外，古树是菌根连通性的热点，这种与地下真菌的共生关系能为植物提供生存所需的许多营养物质。这种共生关系也有助于减缓环境中的严



广元市剑阁县翠云廊张飞柏。新华社发



朱天辉在翠云廊(左一)。受访者供图

重干旱问题。

采访中，朱天辉还强调了成片古树的重要价值，“例如广元翠云廊，那里大面积的古柏林构成了一个历史悠久的生态群落，是很独特的栖息地，把它们保留下来，就相当于保留下大自然的独特‘记忆’。”

科学与人文中的古树

古树是绿色的国宝，是活着的文物。像古柏这样的参天古树，不仅庇护着自然物种，也滋养着珍视它的人类。

“古树的科研价值体现在很多方面。”毛康珊表示，古树除了具有丰富的文化价值外，研究它们，对于开展气候变化、植物生物学、树木学、历史人文等领域的科研工作都有帮助。

研究古树的树芯，根据其年轮的生长变化，科学家

就能推测出它所处的这片地区以前经历过哪些自然灾害、气候变迁，“比如说风调雨顺的年代，它长得快，年轮就会宽一些，而遇到虫害、旱灾、冻害等不利条件，则反之。”

而作为“长寿样本”，古树还能帮助科学家更好地理解树木衰老的过程，“透过古树，我们能看到树木生长、衰老的过程，以及其中积累的一些有害基因突变、可能遭受的各类病害、威胁因素等。”了解了这些信息，有助于更好地设计树木保护方案。

观察古树的位置，则能给古人类生活环境的演变相关研究提供启示，“比如在某个河谷里，发现了一棵孤零零的、自然生长的古柏树。我们就能推测出，可能以前这个河谷有很多柏树生长，但后来因为砍伐等人类活动而消失殆尽。”

此外，在华夏文明中，古树扮演着特殊角色，是考证历史人文时重要的研究要素。“比如我们发现某些村落里有很多大树、古树，往往这些树木一旦长到一定大小就几乎不可能被砍伐，因为会被封为‘神树’之类。”毛康珊举例，如古人的宗教信仰、文化习俗有助于古树的留存，而古树亦能反映人文历史。

科技助力古树养护

对于古树这样一个重要的老朋友，中国其实从古至今对它呵护有加。而随着科技发展，人们的“护树”手段也日益推陈出新，从以前的简单浇水、松土、施肥，转换到了更科学、高效、全面的保护方式。

据毛康珊介绍，如今在生命科学研究领域大热的基因组学技术已被引入到了古树的养护工作中，“比如我们透过古树基因组，揭示它们为什么能够长寿、承载了哪些重要的基因资源等，或是分析同一片区域内古树的亲缘关系，判断它们是否以前是通过扦插进行繁殖的。这些研究都能为我们后面开展保护工作提供科学支撑。”

他解释，如果一片地区的所有古树都是扦插而来，需要特别注意监控这些树的虫害、病害，因为这些克隆个体的遗传成分几乎都是一样的，一旦其中的一棵树被害虫或者病菌“青睐”，就很容易波及其他个体。而如果这片地区的古树是种子繁殖而来，它们的遗传多样性就会更丰富，发生集体虫害、病害的概率就更小。

除了这种“深入基因”的保护，打吊瓶补充营养，通过便携式X光机、无人机检查内部及树冠的情况，通过激光雷达确定树高、体重、碳储量，利用遥感技术定位，预防盗挖，在人员密集地区的古树周围安装摄像头，监控生长状态，防止人为破坏等科技手段也被推广到了越来越多古树的调查、维护、保护中。

“现在国家出台的古树名木保护条例等都有一些很详细的保护措施，只要严格执行即可。对于目前古树名木的保护，我认为最重要的就是减少人为干扰和破坏；当然，发生病虫害、旱灾等自然灾害时，也要进行适当干预。”毛康珊说，古树已经经历了千百年的变迁，生命力很顽强，只要不过多挤压它们的生长空间，剥夺其获取阳光、水分、空气、养料的途径，一般不会出大问题。

不过，对于生长在不同环境的古树，养护策略也需要调整。毛康珊表示，养护城里的古树名木需要注意的包括：尽量避免硬化树周土地面，减少夏日热辐射、水分营养难获取等对它们的威胁，在建设高楼时注意古树所处的位置等；而乡村里主要解决的问题就是看护好它们。”

华西都市报-封面新闻记者 谭羽清