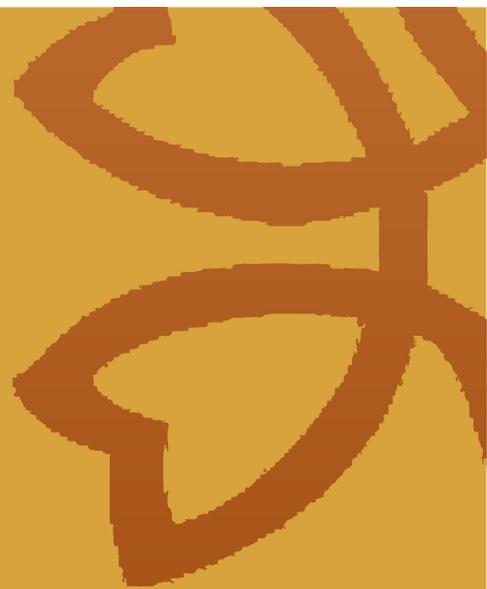




昆明植物园

Kunming Botanical Garden



2015 年报



2015 ANNUALREPORT

昆明植物园 2015 年报

目 录

总体概述.....	2
一、年度要览.....	4
二、研究进展.....	14
三、合作与交流.....	31
四、园区建设与景观提升.....	37
五、物种引种与保育.....	40
六、野外考察.....	42
七、基础数据采集管理与数字植物园.....	43
八、开放管理与科学普及.....	45

总体概述

昆明植物园始建于 1938 年，隶属于中国科学院昆明植物研究所，地处云南“植物王国”首府昆明北市区黑龙潭畔，位于东经 E102° 44' 15.2"— E102° 44' 47.3”，北纬 N25° 07' 04.9” —N25°08' 54.8”，海拔 1914~1990 米。属于中亚热带内陆高原气候，年平均气温 14.7℃，年平均降雨量 1006.5 毫米，年平均相对湿度 73%。

昆明植物园立足我国云南高原，面向西南山地和横断山南段，是以引种保育云南高原和横断山南端地区的珍稀濒危植物、特有类群和重要经济植物等为主要内容，以资源植物的引种驯化和种质资源的迁地保护为主要研究方向，集科学研究、物种保存、科普服务及植物资源的可持续利用为一体的综合性植物园。园区开放面积 44 公顷，已收集保育植物 6000 余种和品种，建成了山茶园、羽西杜鹃园、观叶观果园、百草园、木兰园、扶荔宫（温室群）、裸子植物园、树木园等 14 个专类园区。建园以来，获省部级以上奖励 40 项，发表论文 550 余篇，获授权发明专利 50 余项，注册植物新品种 100 余个，出版专著 60 余部。2014 年入园开展科研观察、教学实习、开展科普活动、观光休闲的人数突破 80 万。

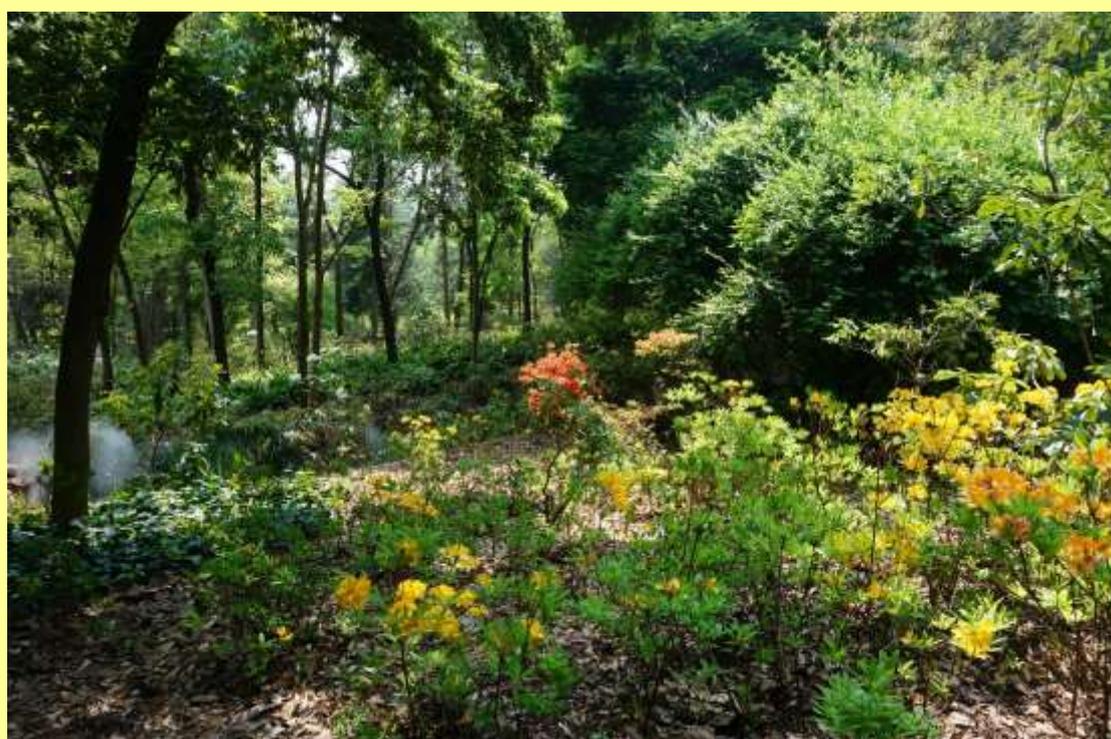
昆明植物园肩负着引种保育、研究和开发利用“中国-喜马拉雅植物亚区”国家战略植物资源的历史重任，是我国西南地区重要资源植物保育中心，西南特色资源植物引种驯化及开发利用基地。先后被命名为“全国科普教育基地”、“云南省科学普及教育基地”、“全国青少年走进科学世界科技活动示范基地”、“全国青少年科技教育基地”、“昆明市科普精品基地”等，山茶园荣获“国际杰出茶花园”称号。

作为中国植物园联盟（Chinese Union of Botanical Gardens, 简称：CUBG）

和中国科学院植物园体系（CAS Botanical Gardens）的重要成员，立足云南高原（广义）和横断山南端，面向西南山地、东喜马拉雅和青藏高原，建成区域特色鲜明、体现“科学内涵、艺术外貌和文化底蕴”、集“物种收集保存、科学研究、科普服务及资源可持续利用”为一体的国际一流科学植物园（昆明植物园和丽江高山植物园），支撑我所“率先行动计划”和“特色研究所”的实施。

2014年10月31日，中国科学院昆明植物研究所完成研究系统和支撑系统部门调整，形成“三室一园一库”的科研机构布局，丽江高山植物园和丽江森林生态系统定位研究站纳入昆明植物园管理。

丽江森林生态系统研究站以滇西北高山、亚高山森林生态系统为主要对象，通过长期观测、资料积累和集成，建成我国森林生态系统定位监测体系的重要组成部分，为我国、特别是我所研究生物多样性对极端环境和全球变化的适应和响应提供支撑。此外，将结合丽江高山植物园物种资源的收集与社区生计发展的需求，进行科学数据的采集，支撑相关领域科研工作的开展。



一、年度要览

1. 1月16日，中国科学院原副院长许智宏院士参观昆明植物园，园主任孙卫邦向许智宏院士介绍了昆明植物园温室群改造项目进展、百草园园区景观建设、新建竹园的园林设施，并观赏了正值冬季怒放的各色茶花。
2. 1月20日，中国科学院昆明植物研究所作为第九届中国茶花博览会的分会场，同步举办昆明植物园第12届山茶花展。我园送展的“粉红莲”获得本届茶花精品展新品种奖，“滇池粉妍”获得科技创新奖、“大红袍”获得花朵展花王金奖；沈云光等发表了“昆明植物园山茶杂交育种新报”，王仲朗做了题为“山茶品种电子词典的制作”大会报告。来自全国各地的50多位茶花代表，参观了作为分会场的昆明植物园茶花园。
3. 1月21日，第六届中国茶花育种年会在昆明召开，昆明植物园冯宝钧和王仲朗荣获中国茶花育种十年先进个人称号。
4. 1月28日，中国文化大学景观系主任潘富俊教授等一行18人访问昆明植物园，并作《植物文学中的花花草草》的报告。



5. 1月29日至30日，孙先凤和冯石参加由昆明市科学技术局主办、中国科学

院昆明动物研究所协办的 2015 年“昆明地区首届科普讲解大赛”，分别就“云南山茶奇甲天下”、“植物界的小微家族”为主题做了精彩演讲，决赛中被评为三等奖，获得“昆明市科普传播使者”称号。

6. 1 月 31 日，秦岭国家植物园园长彭鸿一行 3 人访问昆明植物园。
7. 3 月 22 日，维也纳大学 David Ferguson 教授在中国科学院西双版纳热带植物园黄健等陪同下参观访问丽江高山植物园。



8. 3 月 26 日，英国皇家植物园丘园（The Royal Botanic Gardens Kew）主任 Richard Deverell 先生及丘园基金会（Kew Foundation）首席执行官 Michael Murphy 先生访问昆明植物园，对植物园濒危植物迁地保护等工作给与了高度赞扬。
9. 4 月 19 日，云南省老年科学工作者协会二百余位会员参观昆明植物园。
10. 4 月 21 日，“扶荔宫”温室群概念性规划与主题温室景观概念性设计征集方案评审会议在昆明植物园召开。
11. 5 月 11 日，“扶荔宫”温室群概念性规划与主题温室景观概念性设计优化方案专家审查会在中国科学院昆明植物园召开。

12. 5月14日至17日，2015年云南希望工程“长江第一湾生态毅行”科普教育活动在丽江举行。

13. 06月08日，中国科学院条财局资产管理处领导及昆明分院副院长甘烦远、昆明植物所书记杨永平及昆明分院其他兄弟单位组成的专家组检验了即将完工的丽江植物园道路系统、电力系统等基建修购项目，并对“十三五”期间植物园修购的规划进行了实地考察。



14. 6月13日，中国科学院昆明分院李德铎院长协同昆明植物所王红研究员访问丽江高山植物园，徒步访问整个园区后，听取了近年来植物园的发展和建设，并提出了很多建设性意见。



15. 6月15日，刘素璇参加由湖南省森林植物园主办的中美“儿童植物园”建设学术交流会并就植物园迷宫设计作交流报告。

16. 7月11日，应昆明植物园的邀请，Chrisidshen Parker 教授、Univerty of California 的 John Yoder 教授、Slovak Agricultrue University in Nitra 的 Peter Roth、Duke University of Turkey 的 Ahwet Uludag Dean 教授等一行6人访问丽江植物园进行，并考察了玉龙雪山第一峰。



17. 7月28日，中国科学院华南植物园主任、党委书记任海，园副主任蒋跃明一

行 4 人调研昆明植物园。



18. 7 月 23 日，植物医生其旗下 100 多位职员徒步访问丽江植物园，工作人员开展了相应的科普讲解工作。



19. 9 月 6 日，王仲朗正高级工程师被国际园艺学会（International Society for Horticultural Science）正式任命为国际山茶属植物品种登录官（International Camellia Registrar）。

20. 9 月 13 日，由昆明学院继续教育学院 86 名农村中小学教师组成的参观团，来到昆明植物园，学习和了解各种植物学知识。

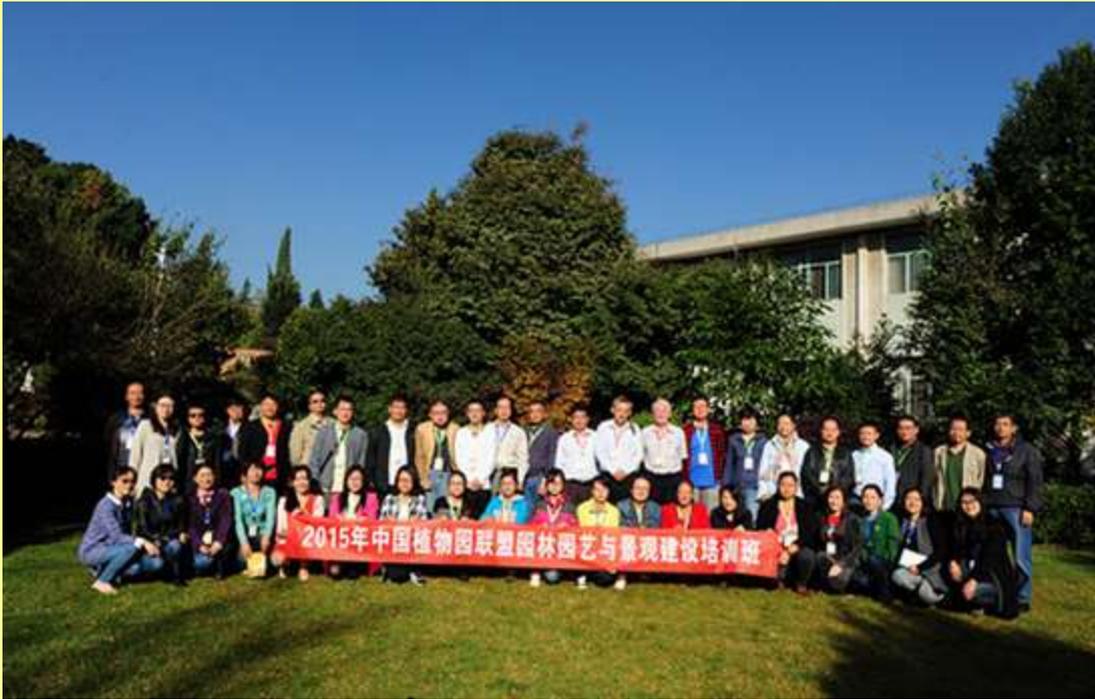


21. 9月17-19日，中国西南种质资源库种子采集部主办、丽江高山植物园协办的大云南保护区的“植物种子采集培训班”顺利举行，来自云南各大自然保护区、国家公园的20多名工作人员在植物园、玉龙雪山、金沙江等多地进行野外考察、实地采集。

22. 10月初，昆明植物园推出基于“iFlora 信息服务平台”的第二代二维码植物铭牌工作，并启动部分区域的铭牌制作与悬挂。



23. 10月26日-11月7日，由中国植物园联盟主办，中国科学院昆明植物研究所昆明植物园和西双版纳热带植物园承办的“2015中国植物园联盟园林园艺与景观建设培训班”在昆明植物园顺利举办。



24. 10月18日至21日，孙卫邦研究员应主办方世界自然保护联盟（the International Union for the Conservation of Nature, IUCN）的邀请，作为栎属植物保护研究中国专家代表出席该国际栎属植物学术研讨会（The International Oak Society Conference），并作题目为“极小种群野生植物西畴青冈的抢救性保护”（Rescuing PSESP in China: A case of Xichou Oak, *Quercus sichouensis*）的报告。



25. 11月1日至3日，由桂林植物园承办的中国科学院植物园工作委员会2015

年度全体委员会议暨中国科学院植物园 2015 年学术论坛在广西桂林召开，昆明植物园主任孙卫邦研究员等一行 5 人出席此次会议。李嵘博士和 Tobias Marczewski 博士代表昆明植物园分别作“Seed plant phylogenetic diversity and species richness in conservation planning within a global biodiversity hotspot in eastern Asia”和“Morphological characters and hybridity in Rhododendron”的学术交流报告。李嵘博士荣获学术论坛一等奖殊荣。



26. 11 月 16 日，由中国科学院昆明植物研究所组织，丽江高山植物园（含丽江森林生态系统定位研究站）发展战略研讨会在丽江召开。与会领导和专家对园区现状、园区基础设施、监测与数据采集系统、科研仪器等进行了详细考察，并认真研讨丽江高山植物园定位、发展策略和玉水寨大门口开放步骤。



27. 11月24日，丽江植物园的基建修购项目竣工验收。

28. 12月3日至4日，孙卫邦主任应邀在由云南省林业厅主办、云南省林科院和云南绿色环境发展基金会承办的云南省极小种群物种拯救保护技术培训班上授课，培训报告题目为“极小种群野生植物的综合保护——以三种中国特有树种为例”。



29. 12月15日至18日，刀志灵参加“云南金平分水岭国家级自然保护区自身能力建设培训班”，为当地保护区干部职和基层护林员开展了题为“极小种群野生植物的综合保护”的专题培训。



30. 12月17日，应昆明植物园孙卫邦主任的邀请，英国皇家爱丁堡植物园高级园艺师 Martyn Dicson 访问丽江植物园，并共同商讨玉水寨大门口开放的专类园建设和景观可塑区。



31. 12月23日，西双版纳澜沧江园林有限公司和重庆园博园建设有限公司共同

承建的“扶荔宫”主题温室植物配置及配套工程竣工验收。

32. 12月24日，江苏省城市规划设计研究院花桥分院（昆山花桥国际商务城规划建筑设计有限公司）副总经理刘劲军一行14人到昆明植物园学习考察。

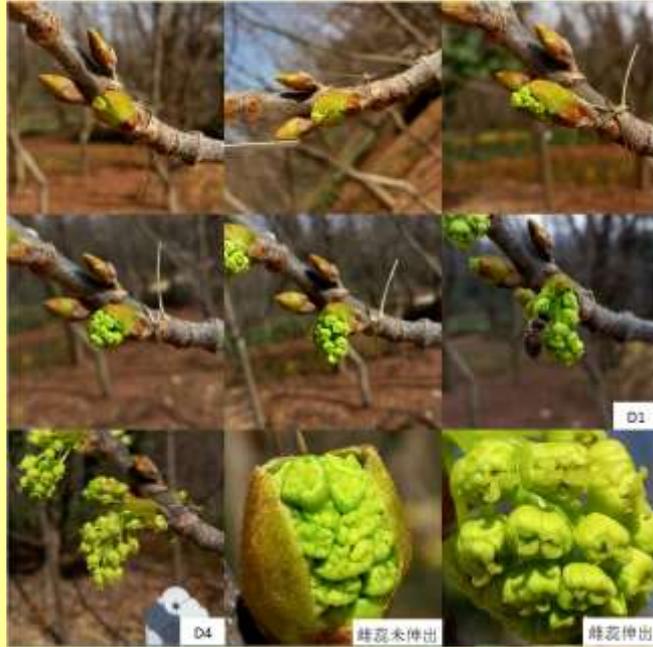


二、研究进展

昆明植物园本年度发表及已接受发表文章24篇，其中SCI共21篇（4篇发表于植物学领域前15%SCI期刊）；完成国家标准2个，授权发明专利1项，专著《观赏植物百科》1套6册。本年度主要科研进展如下：

1、极小种群野生植物漾濞槭在昆明植物园首度开花

漾濞槭(*Acer yangbiense*)，属于槭树科(Aceraceae)槭属落叶乔木。该物种由陈又生博士在2002年于大理漾濞县苍山保护区发现，野外种群濒临灭绝。已被纳入云南省20个优先拯救保护的极小种群野生植物。昆明植物园2009年育成1606株实生幼苗，其中50株迁地保育于观叶观果区内。经过七年的精心管理和耐心等候，2015年迎来这批植株第一次开花。

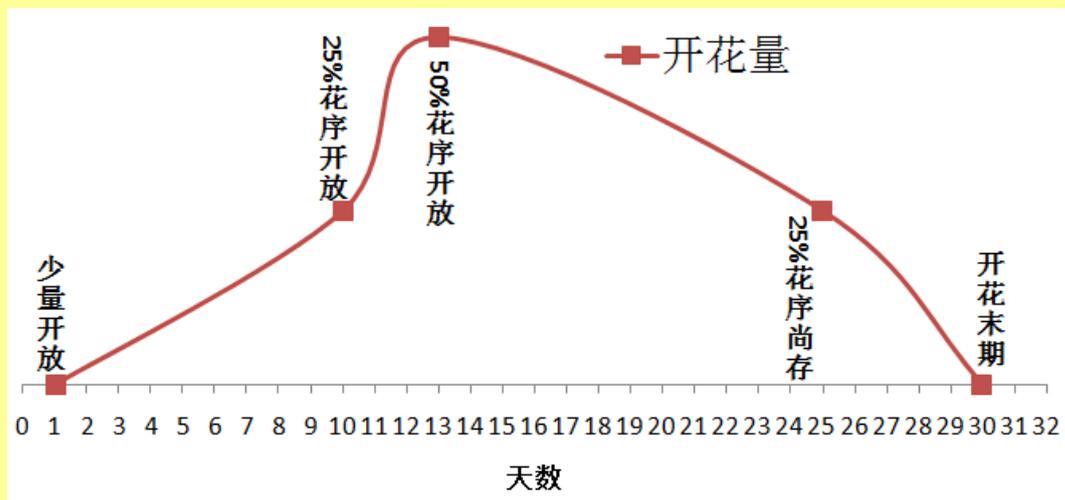


单花开花状态

研究表明，漾濞槭以异交为主，需要传粉者。花在农历春节前后（二月中旬左右）开放，其单花花期为 15d，全株花期为 30d 左右。漾濞槭为雄花、雌花与两性花同株（同枝条上的花性别相同）；雄花花序着雄花为 18-22 朵，两性花花序着两性花 15-20 朵；同株两性花之间雄花花药成熟及雌花柱头具有可授性存在时间和一定的空间间隔；雄花开放后一星期内花粉散粉，随后花序脱落。野外及植物园栽培开花植株观察显示，中华蜜蜂为漾濞槭的传粉昆虫。因此，漾濞槭的花气味主要功能不是吸引传粉者，花蜜作为中华蜜蜂传粉的回报，从而完成其传粉过程。野外试验观察还发现，漾濞槭并不缺乏传粉者，在有外源花粉的情况下结实率较高。种子靠风媒进行传播，但自然生境已退化，种子很难传播到适宜的条件下完成其萌发和幼苗形态建成。漾濞槭种子具有休眠特性，种子采集后可通过沙藏，至次年春季可打破休眠而萌发。



单花形态



开花时间



蜜蜂访花

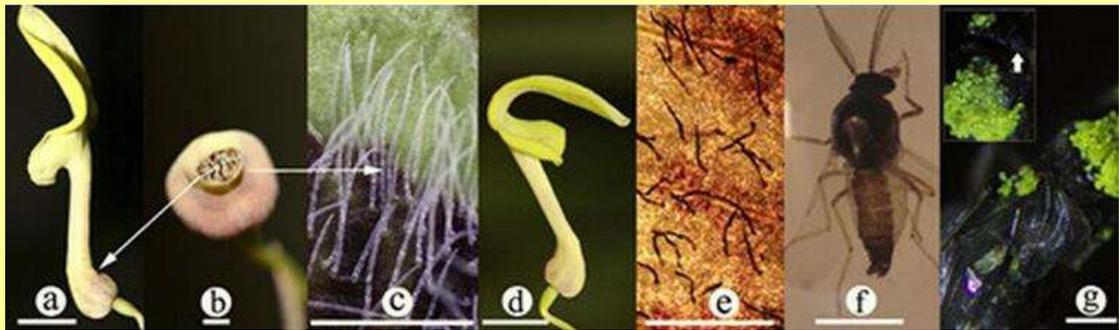
2、经济植物贯叶马兜铃与达摩麝凤蝶威胁生态关系的综合保护

通过 7 年的努力，陈高博士与合作伙伴，以川滇金沙江干热河谷特有的香料植物贯叶马兜铃 (*Aristolochia delavayi*) (EN-濒危)，及其特异的叶取食者达摩麝凤蝶 (*Byasa daemonius*) (VU-易危) 幼虫及达摩麝凤蝶幼虫的寄生蜂 (*Hockeriasp*) 为研究材料，探索了如何保护濒危的贯叶马兜铃和易危的达摩麝凤蝶及它们受威胁的生态关系。研究者研究了达摩麝凤蝶幼虫对贯叶马兜铃植物叶片中马兜铃酸的选择性吸收和转化、探索了传粉者限制对贯叶马兜铃结实率的影响、揭示了寄生蜂对达摩麝凤蝶预蛹释放特殊气味的选择性识别、分析了马兜铃酸对蚂蚁，鸟及鸡的趋避效果。此外，非政府组织的参与有效地在科研和公众之间架起了桥梁。而社区参与物种长期的监测与保护促进了达摩麝凤蝶及寄主植物贯叶马兜铃在其自然居群内的更新和恢复。在没有人为干扰的情况下，贯叶马兜铃、达摩麝凤蝶、寄生蜂能动态共存。人工繁殖或自然居群的增强性密植反而促进达摩麝凤蝶幼虫的大爆发，从而导致蝴蝶及植物种群均受到损害。

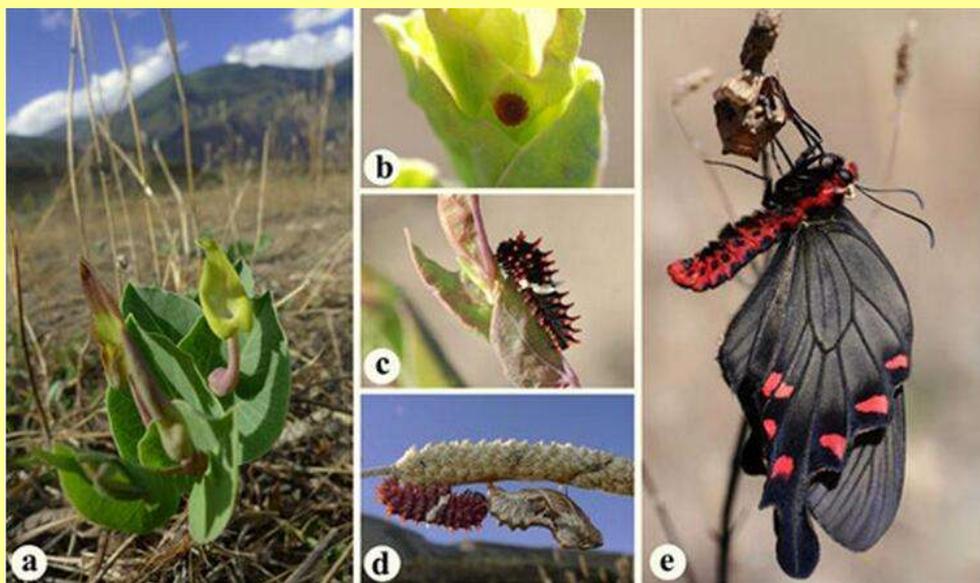
此外，中国药典已经剔除马兜铃属植物作为中药材的使用（马兜铃酸容易导致肾衰竭或尿毒症）。然而，半结构式访谈表明当地居民常年食用贯叶马兜铃并没有明显的流行性肾病记录。但该植物对社区居民潜在的生态健康风险值得警惕。该研究有益于促进其他受威胁的动植物及其相互作用生态关系的保护，其结果以“Case study of building of conservation coalitions to conserve ecological interactions 为题，在线发表于保护生物学领域经典期刊 *Conservation Biology* (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cobi.12583/full>)。



达摩麝凤蝶卵壳上马兜铃酸 I, II 的差异性分布及其-化学防御



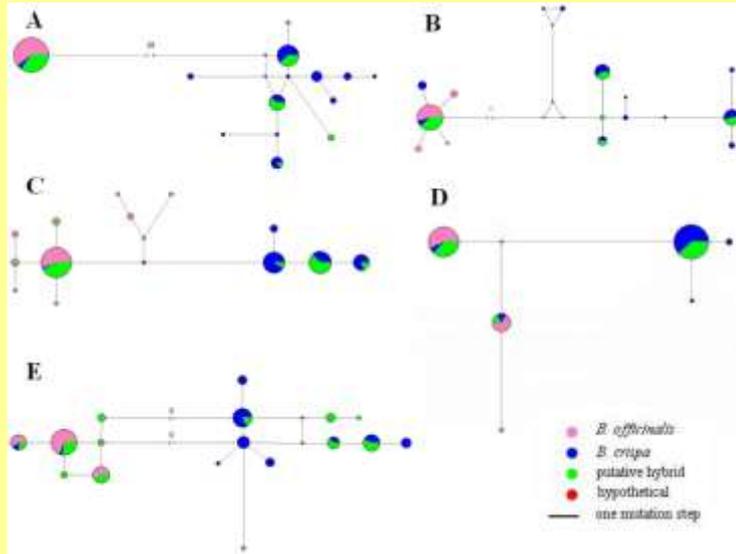
贯叶马兜铃的雌花期、雄花期及其传粉者



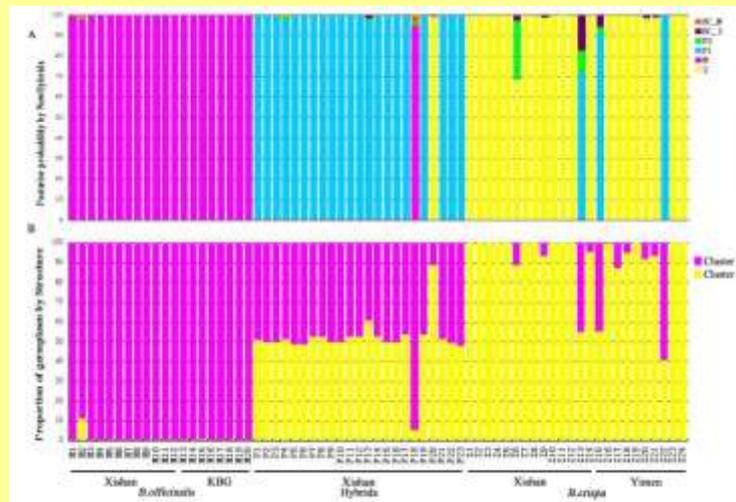
贯叶马兜铃及其特异取食者达摩麝凤蝶的不同生活史阶段

3、密蒙花与皱叶醉鱼草的自然杂交机制研究

昆明植物园对云南省昆明市西山同域分布的密蒙花 (*Buddleja officinalis*) 和皱叶醉鱼草 (*B. crispa*) 的自然杂交展开研究。主要研究结果包括：1) 密蒙花和皱叶醉鱼草进行人工杂交授粉发现：密蒙花与皱叶醉鱼草分别作为父母本杂交结果不同，密蒙花主要作为父本提供花粉；杂交后代与两亲本回交均能产生一定数量的具有活力种子，表明密蒙花与皱叶醉鱼草杂交产生的基因流可能是双向的。2) 选用 1 个多拷贝核基因和 4 个低拷贝核基因对亲本种及杂交后代进行测序，从这 5 个基因的单倍型网络图可以看出：密蒙花和皱叶醉鱼草的单倍型被明显分成两组；杂交后代单倍型在两组分布的数量基本一致；5 个基因中，均有皱叶醉鱼草个体具有来自密蒙花组的单倍型。3) 上述 5 个基因测序结果用 Newhybrid 软件和 Structure 软件对密蒙花、皱叶醉鱼草及其杂交后代进行遗传结构分析发现：几乎所有的杂交后代均为 F1 代；皱叶醉鱼草含有密蒙花的遗传物质表明，两者之间存在基因渐渗，该基因渐渗是不平等的，渐渗方向为密蒙花向皱叶醉鱼草渐渗。上述研究结果，以 “Natural hybridization and asymmetric introgression at the distribution margin of two *Buddleja* species with a large overlap” 发表于植物学领域 SCI 期刊中前 15% 的 *BMC plant biology* (15:146)。



5个核基因的单倍型网络图



基于5个核基因的 NewHybrid 基因型分类和 Structure 聚类



密蒙花、皱叶醉鱼草和疑似杂交后代的生境 (A,B,C)、叶子 (D) 和花性状 (E)

4、“西南-川藏地区”本土植物清查与保护项目进展

4月19日，中国植物园联盟建设“本土植物全覆盖保护计划（试点）”项目子课题“西南-川藏地区”本土植物清查与保护子课题实施方案研讨会在昆明植物园召开，该项目组成员及相关研究团组的科研人员共计19人出席会议。

按项目设计，目前已完成该课题研究区域包括滇西北地区5州（市）18县，及其相比邻（毗邻）的川西南（3个县）及藏东南（4个县）部分行政区域考察工作。系列调查针对以上地区经评估为受威胁的1-4级668种目标植物、数据缺乏种类及其他一些重要物种展开，依据标本记录的资料与专家提供的信息，拟定调查计划。调查中记录GPS轨迹、目标物种记录表格（地点、GPS、生境、伴生植物、受威胁状况等信息）、拍照、采集标本及分子材料，并对目标植物及上述区域中重要的名单外植物进行了引种保育。项目已完成野外调查和室内资料整理工作，更新了目标植物野外生存状况数据。

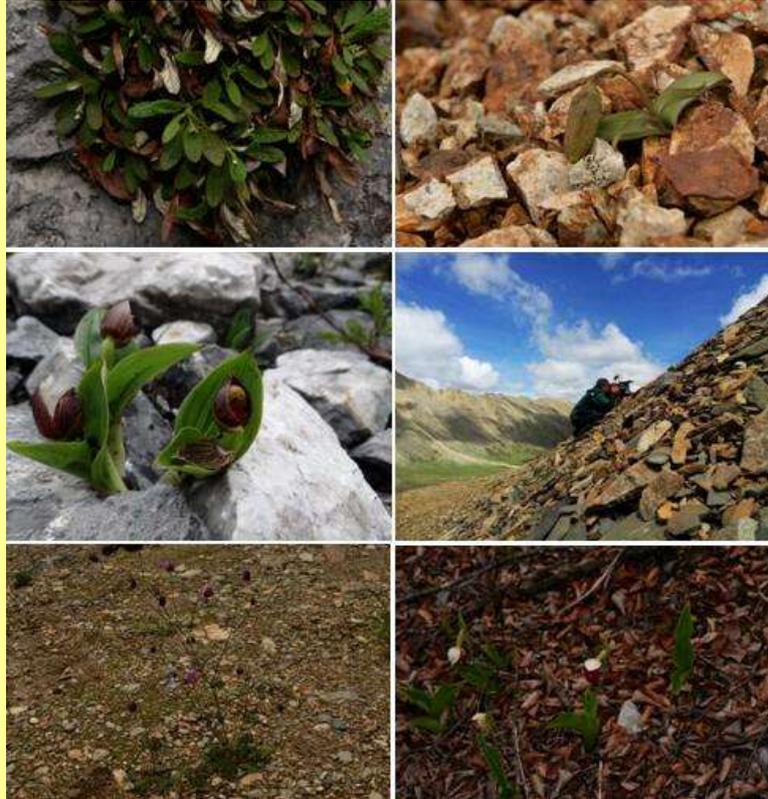




野外灭绝物种—矮马先蒿 (*Pedicularis humilis*) 的重新发现



野外考察合影



5、生物多样性保护团队完成尼泊尔醉鱼草属植物野外考察

11月15日-28日,应尼泊尔SANN国际学院与研究中心(SANN International College and Research Center) Anup Sharma 博士邀请,昆明植物园生物多样性保护团队陈高、葛佳与SANN国际学院与研究中心的专家及学生组成联合考察队,先后对位于Mechi区的Goruwale保护区、Ruke Tar、Tapper等地开展野外考察,系统采集了31份醉鱼草属植物种质材料的分布信息、照片等资料,保证了后续相关科研工作的顺利开展。此外,考察队员还发现了一个极小种群野生植物大树杜鹃(*Rhododendron protistum* var. *giganteum*)的新分布点,该发现对大树杜鹃的综合保护有重要意义。借此次西喜马拉雅区域的考察机会,还对一些杜鹃花属(*Rhododendron*)、报春花属(*Primula*)、紫堇属(*Corydalis*)、昂天莲属(*Ambroma*)、葫芦科(Cucurbitaceae)当地特色瓜类及一些特色甜味剂植物开展了调查研究;

并和 SANN 国际学院与研究中心达成进一步联合培养研究生开展跨喜马拉雅物种多样性保护的初步意向。



6、丽江高山植物园项目研究进展

1) 样地体系

该体系包括玉龙雪山 25 公顷寒温性针叶林样地、滇西北森林群落卫星样地、玉龙雪山垂直群落小样地，囊括了云南西北部绝大部分的森林类群。

1.1 玉龙雪山 25 公顷寒温性针叶林样地

2015 年 1 月 20 日，完成了该样地的林木坐标测绘，基本完成了野外建设工作。

目前，该样地数据库的野外核查、校对、汇编工作已经完成。“云南玉龙雪山 25 公顷寒温性针叶林样地物种组成与群落结构”文章、“丽江玉龙雪山森林动态监测样地树种组成及其分布格局”图书、“云南玉龙雪山 25 公顷寒温性针叶林常见植物”手册等初稿已经完成，目前在校对中。

该样地的通量塔各项仪器、枝干径流系统、土壤增温系统已经运行，并持续收集数据。样地中凋落物收集站和昆虫诱捕器运行良好，每半月收集一次，并整理。



图为丽江生态站工作人员在 25 公顷样地收集凋落物

1.2 滇西北森林群落卫星样地

样地于 2011 年启动，今年完成了“碳专项”课题要求的数据汇编，并完成总结报告一份。

2015年4月起，启动了该样地的复查工作，野外工作共47天，完成了10个样点30块20m*50m的森林清查、标本采集、生物量和土壤样品采集等工作，完善了该样地的数据库，补充几年前第一次野外调查的数据缺失。



图为复查样地调查的成员组

1.3 极小种群-丽江片区考察

对滇西北全覆盖植物资源调查项目中，丽江站承接的滇西北地区6个县（玉龙县、古城区、兰坪县、宁蒗县、鹤庆县和兰坪县），在7月-10月间进行了野外调查工作，共采集到植物标本303份，完成调查目标物种126种226个记录。



图为极小种群调查部分野外路线图

2) 仪器维护

按照台站相关标准，生态站配备了气象、水文、土壤、生物等仪器组，并设置了相应的观测场。

目前，至少每个月检查维护一次，各项仪器运行良好，数据持续收集。



图为丽江生态站气象观测场仪器运行状态

3) 数据收集

3.1 样地数据采集

25 公顷大样地：实测树木 68031 个，其中，有效的个体为 66953 个(数据条)，单独的个体 47751 株，分支及萌枝 19202 个。目前，完成的数据核查包括物种鉴定、树木编号、胸径测量、坐标测绘等。DBH \geq 1cm 的木本植物共有 47751 活个体，分属 26 科 41 属 62 种。区系特征以温带分布为主，特别是北温带成分比例很高。

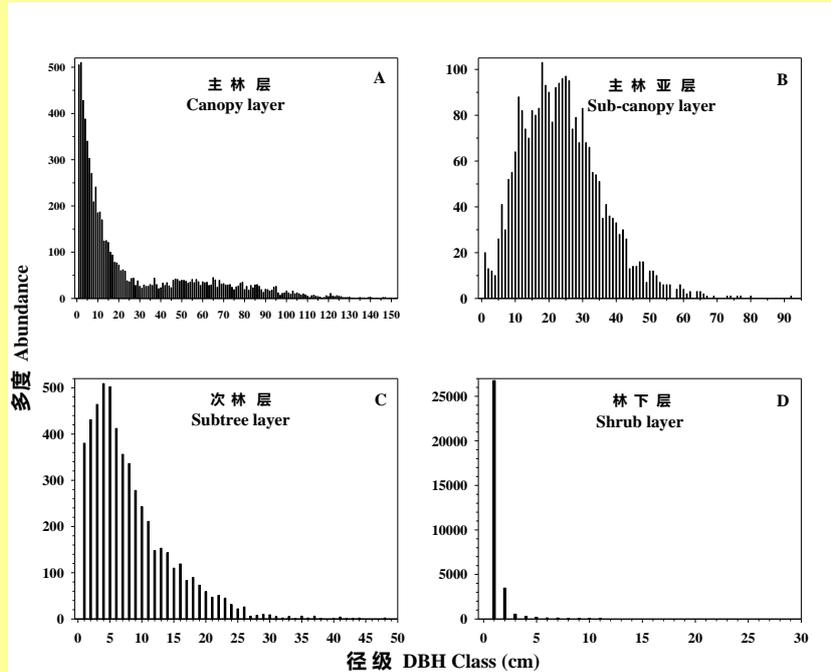


图 3. 玉龙雪山 25 公顷样地群落垂直分层的径级结构

与西双版纳热带植物园曹敏研究组合作,进行了玉龙雪山样地叶片功能性状采集,共采集了 1000 余株树木的叶片数据。凋落物收集站收集了 19 次 171 批样品。昆虫诱捕器收集了 24 次 120 瓶样品,针对以前的样品挑选出膜翅目蜜蜂总科的类群,共 337 号标本。2015 年 12 月 10 日,进行了土壤样品采集,采样面积 1ha,共采集 72 份样品。



图为与西双版纳热带植物园合作开展 25 公顷功能叶片研究野外采集

滇西北森林群落卫星样地：“碳专项”专题完成 24815 条数据的核对、计算、校正，部分植物、土壤样品分析测试的录入，并提交给子课题完成数据汇编。复查完成了 3819 个个体的数据测量，生物量和土壤样品共 1000 余份采集，补充了标本、照片、物种重新鉴定等等工作。同时，将 $1\text{cm} \leq \text{DBH} < 5\text{cm}$ 的树木纳入调查的范围。



图为卫星样地样品采集及处理

3.2 观测场数据采集

- 1) Vaisala 自动气象站：2015.01.01-12.31。
- 2) 包裹式和插针式植物茎流测量系统：2015.01.01-12.31。
- 3) 开路涡动协方差系统(含 65m 通量塔)：2015.01.01-12.31。
- 4) 12 通道土壤呼吸及土壤增温自动测量系统：2015.01.01-12.31。
- 5) 人工百叶箱：2015.01.01-12.31。
- 6) FFZ-01 数字型自动蒸发站：2015.01.01-12.31。
- 7) 玉龙雪山东西坡温湿度仪：2015.01.01-12.31。



图为回收和放置 hobo 温湿度仪（玉龙雪山东、西坡海拔梯度）

三、合作与交流

1、英国皇家植物园丘园主任访问昆明植物园

3月26日，英国皇家植物园丘园（The Royal Botanic Gardens, Kew）Richard Deverell 主任及该园基金会（Kew Foundation）首席执行官 Michael Murphy 先生访问昆明植物园。在孙卫邦和王世琼的陪同下，Richard Deverell 先生一行先后参观园区，双方将在园林园艺、植物园科学、人员交流及科普与知识传播等方面加强合作。

2、美国克里山植物园执行主任访问昆明植物园

4月16日，美国克里山植物园（Quarryhill Botanical Garden）执行主任 William A. McNamara 博士率队5人访问昆明植物园。William A. McNamara 博士作了题目为“Making our collections more valuable: A case study from Quarryhill Botanical Garden's ex situ conservation program”学术报告。双方签订了《昆明植物园和美国克里山植物园植物物种保护合作备忘录》。



3、昆明植物园参加国际植物园保护联盟中国项目研讨会

8月6日至7日，孙卫邦研究员及杨静博士参加由国际植物园保护联盟(BGCI)主办、香格里拉高山植物园承办的2015国际植物园保护联盟中国项目研讨会。杨静博士对由昆明植物园主持承担的“云南西部志本山木本植物多样性及生境保护”项目进展作专题报告。

4、孙卫邦应邀参加国际栎属植物学术研讨会和全球树木专家组会议

10月18-21日，国际栎属植物学术研讨会和全球树木专家组会议在美国莫顿树木园召开，孙卫邦研究员应主办方世界自然保护联盟的邀请，作为栎属植物保护研究中国专家代表出席该研讨会，并作题目为“Rescuing PSESP in China: A case of Xichou Oak, *Quercus sichourensis*”的报告。

5、参加中国科学院植物园2015年工委会全体委员会暨学术论坛

11月1-3日，昆明植物园孙卫邦主任等5人出席由桂林植物园承办的中国科学院植物园工作委员会2015年度全体委员会议暨中国科学院植物园2015年学术论坛。2-3日，来自13家中科院植物园的近70人出席中国科学院植物园2015

年学术论坛。李嵘博士和 Tobias Marczewski 博士分别作 “Seed plant phylogenetic diversity and species richness in conservation planning within a global biodiversity hotspot in eastern Asia” 和 “Morphological characters and hybridity in *Rhododendron*” 的学术交流报告。李嵘博士荣获学术论坛一等奖。



6、昆明植物园参加 2014 年和 2015 年中国植物园学术年会

2014 年 10 月 22 日至 26 日，昆明植物园主任孙卫邦研究员及研究所科研、科普工作相关人员参加 2014 年中国植物园学术年会。孙卫邦参与主持了专题学术研讨，刀志灵、孙先凤、陈高分别作了题为“滇东南国家重点保护野生植物资源可持续利用的思考”“植物园科普标牌的使用探索”及“迁地保护啮齿动物传粉的油麻藤属植物：植物园中被忽视的景观廊道效应”的专题报告。陈高博士荣获本年度植物园年会“优秀报告人”称号。

2015 年 11 月 12 日，2015 年中国植物园学术年会在西双版纳热带植物园召开，昆明植物园主任孙卫邦研究员应邀作题为“极小种群野生植物的种群增强与回归：以三种中国特有树种为例”的大会报告。昆明植物园刘素璇及丽江高山植物园陈智发参加会议，“昆明植物园植物迷宫简介”海报在大会壁报中展出。

7、孙卫邦授课“云南省极小种群物种拯救保护技术培训班”

12月3-4日，由云南省林业厅主办、云南省林科院和云南绿色发展基金会承办的云南省极小种群物种拯救保护技术培训班在昆明举办，是全国首次面向物种保护基层工作者举办的技术培训班。孙卫邦研究员应邀担任培训教师，授课题目为“极小种群野生植物的综合保护——以三种中国特有树种为例”。



8、服务地方经济与科技

1) “珠子参良种繁育、规范化种植加工关键技术研究与应用示范”项目

该项目与玉龙县科技服务中心、丽江志成生物开发有限公司合作。通过该项目的实施，实现珠子参种子 90 天萌发，120 天成苗。突破了珠子参传统种植方法萌花时间长，萌发率、成苗率低的关键技术瓶颈，示范推广种植 100 亩，为珠子参产业化发展提供可靠技术支撑。

2) “丽江山慈菇良种繁育及规范化种植关键技术研究及产地加工建设”项目

该项目与玉龙县科技服务中心、玉龙志高生物开发有限公司合作。通过该项目的实施，对丽江特色药用植物的资源保护开发与利用提供可靠技术支撑。

3) “以丽江命名的野生植物资源收集与展示”项目

该项目与丽江市环保局宣教中心合作。通过该项目的实施，收集保存以丽江、金沙、玉龙等命名的模式种及特有种 167 种，保存植物标本 400 份，分子材料 100 份，种子 100 份；滇西北珍稀濒危植物、极小种群植物标本 93 份。



图为服务地方经济和科技推广案例

9. 科技合作

1) “云南濒危药用植物野生优良品种引种和人工繁育技术研究推广体系建设”项目

该项目与云南省青少年发展基金会（SEE 西南生态公益基金）合作。通过该项目的实施，完成了滇重楼、珠子参、白芨、金铁锁、黄秦艽五种道地药材开展种质资源收集、资源评价、生理生态适应性研究，制定栽培管理技术规程、病虫害防治技术规程、良种繁育体系建立，申请相关配套技术专利，以解决药用植物产业化配套利用关键技术问题，实现野生药用植物资源的可持续利用发展。

2) “云南典型森林对气候变化的响应与适应机理研究”项目（云南省联

合基金)

该项目与西双版纳热带植物园张一平研究组合作。通过综合生态系统尺度上的联网监测(涡度相关技术)、人工控制实验(冠层穿透雨隔离实验+土壤增温实验)、生理生态监测(叶片功能性状,树干解剖性状,根系调查)等方法,探讨云南典型地带性森林生态系统整体上如何对于干旱和变暖进行群落生理响应、生态系统响应与传统叶片尺度上的生理特性如何进行尺度推绎、在年间尺度上森林生态系统如何通过生态对策,揭示环境变化如何通过影响环境资源的可获得性,进而改变物种环境适应性、群落组成、植被类型。



图为 25 公顷样地中的土壤增温系统

10、合作共建

- 1) 与玉龙县科技局签署协议作为技术支撑单位,为地方生物产业提供技术支持;
- 2) 与丽江市环保局合作共建丽江生物多样性保护实验室和生物多样性博物馆;

3) 与丽江高等师范专科学校合作共建有丽江高山植物标本馆、野外实习、实训科普教育基地、高山资源植物联合研究实验室。



图为合作与共建的名誉称号

四、园区建设与景观提升

本年度园区完成裸子植物园（区）、观叶观果园“迷宫”、自然植被区、十余个“景观死角”改造提升和建设、“扶荔宫”温室群和极小种群野生植物迁地保护试验示范园区初步植物配置工作。

1、全面优化提升裸子植物园（区）

基于现有基础对园区进行全面优化提升，成为国内特色突出的精品专类园。

①全面更换草坪 14,000 平方米, 铺置成卷成型草坪 9000 平方米、草籽播种草坪 4944 平方米；②对所有定植的植物，以“组团”的园林配置模式进行深度锄塘、土壤改良及表面覆盖。裸子植物区翻地、整地、耙地 22273 平方米。锅炉房北面地块 960 平方米地形改造、土壤改良及草坪播植；③对大多数定植植物进行全面的

修枝整形；④在不“冲淡裸子植物”这一主题的前提下，适当配置部分园林植物。种植百合科麦冬地被 4805 平方米、种植百合科竹根七地被 400 平方米、种植圣蕨地被植物 1490 平方米、种植长春藤地被 1634 平方米及为了保护这些地被植物免遭游客踩踏新制作竹栅栏 1760 米。

2、“自然植被区清理”与景观提升

对元宝山顶壳斗（栎）园、极小种群植物展示园和纪念树园内的栓皮栎林总计 32300 平方米区域进行了杂木清理、部分目标物种清查和地形平整，采用保护园艺学的理念进行局部调整和景观提升，形成了可游览的“安全园区”；在极小种群展示园内种植漾濞槭 32 株、滇桐 11 株、巧家五针松 28 株、毛果木莲 26 株，并以“组团”的园林配置模式进行深度锄塘、土壤改良及表面木屑覆盖；元宝山顶生活用水水池周边种植假连翘 350 株，纪念树园的栓皮林内进行了以目的树种梧桐科、椴树科、杜英科等植物的“组团”的园林配置模式进行锄塘、表面木屑覆盖。



3、观叶观果园局部景观优化

以昆明植物园 LOGO 为设计元素，在观叶观果园新建面积为 1040 平方米植物迷宫。通过地形改造、翻挖、整地；种植金森女贞 12460 株、红继木球 370 株（规格 1.2 米高、冠幅 50*50cm），东面地段铺置成卷草坪 450 平方米。

4、“扶荔宫”温室群建设项目

昆明植物研究所“扶荔宫”温室群作为“植物王国博物馆”的重要组成部分，是该所重要的科研基础设施，“扶荔宫”温室群景观建设项目立项并成立项目部。一期为主题温室建设部分阶段，二期为主题温室植物布展与配套工程建设、工作室改造、室外环境与景观营造阶段，三期为科学内涵与景观提升阶段。

主题温室的植物配置及配套工程通过采购竞争性磋商方式进行，该采购项目分为配套工程（包括土建工程、电气工程、给排水工程、景观工程）和植物配置工程（包括植物配置及景观营造）两个标段，最终分别由“重庆园博园建设有限公司”（一标段景观及土建工程部分）和“西双版纳澜沧江园林有限责任公司”（二标段植物配置及景观营造部分）中标，经过 3 个月的紧张施工，现两个标段的施工已全面完成并通过验收。截至目前，在 1、2 号主题温室内已定植植物 991 个引种编号。其中西双版纳澜沧江园林有限责任公司提供 760 种（包括种、变种和品种），植物园贡献 231 种。

5、建立物候观测体系及植物铭牌二维码信息系统

完成气象观测平台 1 主站和 2 辅站的建设工作，并进行采集建档管理，采集数据包括空气温湿度、土壤温湿度、风向、风速、雨量、太阳辐射、日照时数、土壤热通量、气压。另外，为开拓现代信息技术在植物科普工作中的应用，进一步提升活体植物二维码铭牌链接数据库的科学性、准确性和规范性，充分利用昆明植物研究所建设的融合深厚数据积累的系统整合的专业数据库资源，昆明植物

园推出基于“iFlora 信息服务平台”的第二代二维码植物铭牌制作与悬挂工作。

五、物种引种与保育

(一) 昆明植物园

专类园专类植物收集为重点,重视国家急需拯救保护的种类和植物园未来专类园的发展,从野外或从种质资源库引种与繁育栽培园区尚未引种的类群或居群,先后到浙江、山东菏泽、西藏察隅、波密、四川香城、贵州、云南中甸、丽江、大理、金平、屏边、新平、景东等地引种植物(品种)种苗、种子及插穗,新增绿宝石斛、独角石斛、巨瓣兜兰、丝线吊芙蓉、大王杜鹃等植物 214 种号。



独角石斛

巨瓣兜兰

澳大利亚新南威尔士州科夫斯港研发有限公司董事、澳洲坚果专家 Hancock Wayne Mitchell 先生向昆明植物园捐赠由该公司研发的澳洲坚果新品种(WN1),是非常珍贵的耐寒品种。我园近年引种收集澳洲坚果品种资源,苗圃现收集繁育澳洲坚果品种 12 个,其中矮化品种(D1)1 株 2015 年结果。WN1 和 D1 品种对改善澳洲坚果耐寒矮化性状有要科研价值,对扩大澳洲坚果品种种植范围、提高生态适应性等具有重要的市场推广价值,将有力推动我园澳洲坚果遗传资源研发项目的开展。



(二) 丽江植物园

2015 年度引种种号 106 个，主要引种了杜鹃属、报春属、卫矛属、西藏八角莲、花楸、开口箭、虾脊兰、珊瑚苣苔、马铃薯苣苔等 91 种植物；有沧江海棠、卫矛、菝葜、冬青、槭属等 16 种种子。主要引种地有西藏、鹤庆马尔山、兰坪、丽江老君山等。播种 246 盆 184 种，萌发了 177 盆 121 种。移栽 6 种 236 株植物从小温室到苗圃。



图为老君山种子资源采集

六、野外考察

1. 卫星样地

4月-11月间，陈智发等工作人员进入玉龙雪山自然保护区、白马雪山自然保护区、普达措国家公园、老君山国家公园等地考察，共建设样方30块，共采集标本和样品1143份，引种杜鹃幼苗8种号、种子8种号。



图为白马雪山和老君山样地野外调查考察

2. 极小种群-丽江片区考察

7月-10月间由高级工程师吴之坤带队，对滇西北全覆盖植物资源调查项目中滇西北地区6个县（玉龙县、古城区、兰坪县、宁蒗县、鹤庆县和兰坪县）进行了野外调查工作，共采集到植物标本303份，完成调查目标物种126种226个记录。



图为极小种群“马耳山考察”和“金沙江大具段考察”

3. 独龙江考察

5-6月，高级工程师吴之坤跟随昆明植物园的同事，从独龙江徒步到贡山，后从察瓦龙进西藏，对报春花属、杜鹃属植物以及其它高山植物进行了深度考察，共收集各类植物种质资源67种。

七、基础数据采集管理与数字植物园

1、植物铭牌二维码信息系统

设计制作各类标牌4392块，其中普通植物铭牌1660块（昆明园1108块，丽江园552块），二维码植物铭牌2550块，其中以具有自主知识产权的Iflora为数据库平台，制作的二维码植物铭牌有1200块；警示、提示标牌182块。植物

园主景园区道路边的植物物种铭牌悬挂率已达 80%。

2、迁地保育植物物候观测及信息采集

制定了昆明植物园物候观测表，同时制定了观察记录规范。今年筛选出分布范围广、代表性强的 24 种植物，定期对其进行物候观测和记录。

3、昆明植物园重要植物名录整理

根据昆明植物园栽培植物名录及迁地保护植物信息平台（SCBG 项目）所记录的植物信息，整理出了 3 个名录：《昆明植物园国家重点保护植物名录（I、II 级）》，共 350 种；《昆明植物园红色植物名录》，共 1887 种；《昆明植物园极小种群野生植物名录》，其中全国 33 种，云南 34 种；并整理了《昆明植物园杂草植物名录》。

4、引种栽培植物物种清理与鉴定物种清理、鉴定与更正

完成岩石园、竹园、单子叶植物区、茶花园、观叶观果园的物种清理工作，已确定了表格模式，而且已完成了物种鉴定、历史记录查询等信息的录入工作。单子叶区有 173 种及种下单位，共计 152900 株（丛）；竹园种植 81 种及种下单位植物，共计 6908 丛（株），竹子有 55 种及种下单位；岩石园有 267 种及种下单位；茶花园有 302 个种及种下单位；观叶观果园有 352 个种及种下单位。鉴定存疑种类 41 种，更正误定 8 种。

5、建立物候观测体系

完成气象观测平台 1 主站和 2 辅站的申购事宜、设备到货验收、台站选址及场地建设工作，并进行了收集采集建档管理，采集数据包括空气温湿度、土壤湿度、风向、风速、雨量、太阳辐射、日照时数、土壤热通量、气压。



八、开放管理与科学普及

昆明植物园本年度入园人数超过 90 万人,3000 余对新人进行婚纱外景拍摄。12月1日,对 60-69 岁人群实行购优惠票入园。本年度开展丰富多彩的科普工作,组织科普活动 11 次、设计竹园简介及竹类相关知识、植物哲学漫画展、珍稀濒危植物保护展、名贵中草药植物展等主题科普展板 8 期、开展科普宣传 10 次;建立昆明植物园科普园地微信公众平台和昆明植物园微博公众平台。

1、2015 科学营系列科普活动

4 月 25 日,昆明分院承办的“魅力彩云南 科研大探秘”2015 科学营系列科普活动开营,来自辽宁省东北育才学校超常教育实验部高一、高二的近 80 名学生参加本次活动。昆明植物园是本次活动的重要组成部分,以“极小种群野生植物保护”主题,重点围绕漾濞槭、华盖木及西畴青冈等极小种群野生植物的研究、展示和保护等展开讲解。

2、第十一届公众科学日活动

5 月 16 日,第十一届公众科学日系列科普活动通过新媒体平台报名征集参与者。昆明植物园活动内容是向公众介绍云南地形分布、云南八大名花以及箭毒

木的树皮衣等相关知识, 并到蔷薇区和观叶观果园认识极小种群代表植物西畴青冈和漾濞槭等。



3、2015年珍稀濒危植物保护暨昆明植物园系列科普活动

5月29日至6月29日, 由中国植物园联盟主办、昆明植物园承办的“2015年珍稀濒危植物保护展”暨昆明植物园系列科普活动举行。本活动旨在向公众普及珍稀濒危植物的生存现状和保护的重要意义, 同时展示昆明植物园在珍稀濒危植物保护工作中做出的贡献和取得的成绩。系列展览包括了珍稀濒危植物科普展版、活体植物及植物制品展示、“我认识的植物宝贝”定向活动及科普讲座进学校、进社区等内容, 另外利用盆栽、树苗以及展区附近的成体植株全面展示珍稀濒危活体植物, 并展出天麻、海椰子等珍稀濒危植物的制品。



4、“暑假去哪儿”特色科普活动

昆明植物园特别推出“暑假去哪儿”的特色科普活动，特别为小学生量身定制了参与互动的趣味科普活动，分为 AB 两种不同的活动套餐供学生选择，内容包括植物定向寻宝，拼图比赛和认识神奇的植物叶片以及制作叶化石等，通过微信平台对外发布信息和招募人员，受到了学生和家长的热捧。



5、“植物园里有‘大象’”亲子活动

9月13日，昆明植物园携大象自然教育共同举办了植物园里有“大象”的亲子活动。科普工作人员以7种珍稀濒危植物为主线向参加活动的14个家庭，串联讲解植物和植物背后的相关故事；指导学生绘制昆明植物园珍稀濒危植物保护地图，并推选了几个家庭自导自演了“五小叶槭的故事”等珍稀濒危植物保护的小话剧，小朋友与家长一起通过语言和肢体表演，表达了植物保护的理念和感受。

6、美丽澜沧科普行

9月29日，昆明植物园的科普工作人员带着科普展版和图书资料，走进普洱市澜沧拉祜族自治县酒井哈尼族乡勐根村完小，做了主题为“2015珍稀濒危植物保护”的科普展览和讲解。孙卫邦研究团队2007年9月将247株来自不同居群的三棱栎幼苗在澜沧县进行了回归定植，国家Ⅱ级重点保护野生植物三棱栎是这次科普讲解的重要物种之一。

7、2015 中国植物园联盟园林园艺与景观建设培训班

10月26日至11月7日，由中国植物园联盟（CUBG）主办、昆明植物园和西双版纳热带植物园承办的“2015中国植物园联盟园林园艺与景观建设培训班”成功举办。来自全国17家植物园、科研院所、高等院校的25位学员英国伍斯特大学珀谐园艺学院（University of Worcester）高级讲师 Duncan John Coombs、Adrian Nigel Holmes、昆明植物园主任孙卫邦研究员、西南林业大学伍建榕教授继续担任植物的“繁殖技术——播种与扦插”、“木本植物的修剪与养护”、“植物移栽与种植技术”、“重要植物类群有效迁地保护和知识传播为目标的园区植物配置与展示”、“植物园植物常见病虫害的识别与防治”等专题的授课教师。本届培训班邀请昆明植物研究所所长孙航研究员讲授“陆地植物分区”课程，并增设由孙卫邦研究员讲授的“国际栽培植物命名法规”课程，陈高博士和刘素璇分别带来题目为“植物与昆虫相互作用的关系”和“植物整形与主题设计，以KBG植物迷宫为例”的分享报告。本届培训班由培训教师和学员们共同选出的3位优秀学员，会得到中国植物园联盟和所在植物园的共同支持，赴英国知名植物园进行深造。



8、“枫林音乐会”科普活动

11月21日，首届“枫林音乐会”科普活动在昆明植物园进行。来自周菲钢琴教育的10余位钢琴教师及学生演奏了32个节目，吸引了近500名游客驻足欣赏。本次活动是一次全新尝试，目的是把高雅艺术带进植物园，诠释植物与音乐的融合之美，使受众在优美的音乐声中体味大自然、感知大自然。



9、“探索发现神奇植物世界”活动

12月5日，昆明植物园为昆明市海源小学的50名学生和他们的家长及老师举办了此次科普活动，内容包括认识和搜寻捡拾植物的落果和种子、制作“叶化石”、在植物园的裸子植物区进行“寻找珍稀濒危植物宝贝”以及分享等多个活动环节。活动结束后每个同学不仅带走了亲手制作的“叶化石”，还获得了我园赠送的“植物画”、“云南八大名花”明信片 and 植物小书签等纪念品。



10、“重新认识植物园”云南生态保育沙龙

12月26日，昆明植物园联合阿拉善SEE西南项目中心举办了“重新认识植物园”科普主题沙龙。副主任王世琼担当本次沙龙的主讲嘉宾，她首先分享了自身30多年的工作经历以及对植物的感情，接着就昆明植物园的发展历史、科研成果、物种收集与保育及科普教育等工作向公众做了全面讲解，并带领参观裸子植物区、建设中的“扶荔宫”温室群、百草园、蔷薇区以及极小种群野生植物保护展示区等，最后大家在植物园办公楼前的草坪上席地而坐，分享心得。



11、丽江高等师范专科学校的实习基地

6月09日，丽江高等师范专科学校师生55人到植物园举行了一年一度的野外实习，刘德团等工作人员指导学生鉴定植物、采集和压制标本，讲解植物园的功能、玉龙雪山的自然环境，引发了学生们的浓厚兴趣。该校学生每年通过该活动，会派出6-9名学生到植物园开展为期8个月的实习，不仅学习了各项技能，也培养了不少学生对继续再教育的兴趣。去年度，参与过植物园工作的学生不乏

有考取云南农业大学、西南林业大学、昆明大学、普洱学院、文山学院等院校的本科相关专业，对植物园的科学传播具有显著的效果。



图为丽江高等师范专科学校野外实践课



图为丽江高等师范专科学校园林园艺班学生到植物园开展实习

12、“生态毅行”活动重走洛克之旅

5月14日至17日，2015年云南希望工程“长江第一湾 生态毅行”科普教育活动在丽江举行。本次活动由云南省青少年发展基金会、阿拉善SEE生态协会西南片区、SEE西南生态保育基金、云南省民营企业家协会、丽江市委共青团、昆明植物研究所丽江高山植物园主办，主题为重走美国植物学家洛克在滇西北考

察行走路线，参与者主要是企业家和志愿者。他们跟随植物学家，沿途探秘垂直海拔梯度（2400m—3900m）的不同植被群落。活动中，植物园介绍了近年来开展的监测、研究、示范、科普等相关工作，同时做了关于“植物标本、图片及种子采集规范”的培训，还组织了高山杜鹃野外回归活动。



图为生态毅行-重走洛克之旅

14、“植物医生”高山之旅

5月28日和7月23日，植物医生旗下100多位职员徒步丽江高山植物园，工作人员在途中介绍了亚高山植物生长的环境、植物园的历史和发展。这些常在户内的职员们，第一次真切感受到了她们产品的精华来自于中山或亚高山森林中蕴藏的美丽或朴实的生灵。期间，还邀请了摄影组在园区和玉龙雪山拍摄了宣传片，工作人员向随行摄影组介绍了玉龙雪山的地质地貌、森林结构、植物种类、植物的用途、植物园的功能和意义等知识。



图为植物医生摄制组在拍摄宣传片

15、丽江市环境保护局“野外认知”之行-生物多样性博物馆建设合作探秘

7月9日，市环保局组织丽江市摄影爱好者到丽江高山植物园及周边野外认识植物活动。在不同的海拔段，他们感受植被的变化、植物的差异，尤其是高山流石滩植物的丰富多样、美丽多彩。而跟植物园工作人员同行中，他们学到了很多植物的知识—特点、分布、功效、现状，为双方共建生物多样性博物馆建立了信心。



图为丽江市摄影爱好者在拍摄高山花卉

植物园标签

昆明植物园主任：孙卫邦

昆明植物园副主任：王世琼 许琨

地址：云南省昆明市黑龙潭蓝黑路 132 号

邮编：650201

电话：0871-65223628/65223629

网址：<http://kbg.kib.cas.cn>

策 划：孙卫邦 王世琼 许 琨
编 辑：冯 石 陈智发



电话：0871-65223628
传真：0871-65218676
邮编：650201
地址：云南省昆明市北郊黑龙潭蓝黑路132号
网址：<http://kbj.kib an. cn/>