

策 划：王雨华 胡虹 孙卫邦

责任编辑：常玮

封面设计：常玮



昆明植物研究所
资源植物与生物技术重点实验室

2011年 报



地址：云南省昆明市蓝黑路132号

邮编：650204

Annual Report 2011
Key Laboratory of Economic Plants and Biotechnology
Kunming Institute of Botany

目 录

一、实验室简介	2
二、学术委员组成	3
三、研究组和支撑平台概况	4
四、科研工作进展	6
■ 科研论文发表和论著出版情况	6
■ 丽江工作站工作进展	6
■ 研究人员获奖	7
■ 代表性研究成果	8
五、新获科研项目	17
六、国内外学术交流	19
七、科研成果与获奖	22
■ 专利	22
■ 新品种	22
■ 发表论文及专著	23
■ 团体活动获奖	28
■ 封面和封底图片说明：云南山茶新品种	
■ 封面：‘彩云’ (Camellia ‘Caiyun’)	
■ 封底：‘玉洁’ (C. ‘Yujie’)	
‘粉红莲’ (C. ‘Fenhonglian’)	

致谢：中国科学院资源植物与生物技术所级重点实验室各创新研究组提供基本资料与照片，在此致以诚挚的谢意！ 特别感谢王仲郎老师提供封面图片！

一、实验室简介

2007年12月18日,经过研究所战略研讨会的充分讨论,所学术委员会论证,所务会批准,昆明植物研究所将原民族植物学实验室、昆明植物园和山地生态系统研究中心的有关研究组,整合筹建了“食用、观赏植物与生物技术重点实验室”,使全所形成集植物资源调查、研究、保存、产业化开发关键技术研究的“三室一园一库”格局。2010年3月25日,在研究所2010年战略研讨会上对实验室定位和发展目标又进行了广泛的研讨和征求意见,根据研究所十二五期间“三室一库两园”的总体战略布局,为了突出所级重点实验室的发展定位和科学目标,经所务会研究同意将“食用、观赏植物与生物技术重点实验室”更名为“中国科学院昆明植物研究所资源植物与生物技术重点实验室”,英文名为“Key Laboratory of Economic Plants and Biotechnology, KIB”,简称为EPB。

实验室的研究定位:以我国西南丰富的野生资源植物和其传统利用的实践知识为研究对象,以民族植物学、园艺学和植物生理学为基础,应用植物引种驯化主要理论和方法、常规与现代分子育种技术、传统农业技术和现代生物技术等手段,重点开展观赏植物、食用植物、药用植物和香精香料等野生资源植物的基础和应用基础研究,发掘新种质,选育新品种,进行产业化开发关键技术研究,促进我国区域农业、绿色食品和花卉园艺产业化快速发展。

实验室的建设目标:在用好现有人才的同时,加强海内外优秀人才的引进,将重点招聘园艺学、植物遗传育种学、植物繁育生物学、生态学、民族植物学、植物生理学、植物保护学、土壤学等关键研究领域的领衔式学术带头人,争取5年内形成由优秀青年人才组成的8—10个团队,成为西南资源植物保育和研发中心,建成特色农业生物产业发展的孵化基地。

实验室的主要研究内容:1)重要资源植物的深度调查与评价;2)资源植物的引种驯化与新品种选育;3)产业化开发和管理的 key 技术研究;4)山地生态与社区生计的综合研究;5)资源植物信息资源的组织和建设。

近5年来,实验室共承担科研80余项,实到科研经费约6000万元。实验室在食用和观赏植物资源的基础和应用基础研究方面研究成果显著,共发表研究论文532篇,其中SCI论文136篇;出版专著和图集37部;获得省部级奖7项;在国家和云南省分别获登记批准新品种7个和26个;获授权发明专利31项。科技成果转化成绩显著,其中支撑“云南绿大地生物科技有限公司”成功上市,研究所持股市值逾2亿元,成为科技成果转化的典型案例。

二、学术委员会组成

主任	裴盛基	研究员	中科院昆明植物研究所
副主任	黄宏文	研究员/主任	中科院华南植物园
	杨永平	研究员/副所长	中科院青藏高原研究所
委员	张敖罗	研究员/院长	中国科技开发研究院云南分院
	朱有勇	教授/校长	云南农业大学
	樊国盛	教授/院长	西南林业大学
	唐开学	研究员/副院长	云南省农业科学院
	李绍华	研究员/主任	中科院武汉植物园
	石雷	研究员	中科院植物研究所
	张启翔	教授/副校长	北京林业大学
	陈穗云	教授	云南大学
	管开云	研究员	中科院昆明植物研究所
	孙卫邦	研究员	中科院昆明植物研究所
	胡虹	研究员	中科院昆明植物研究所
	王雨华	研究员	中科院昆明植物研究所

三、研究组和支撑平台概况

截至 2011 年底，实验室共包括 8 个创新研究组；另外拥有丽江高山生态站及植物新品种培育中心支撑平台。

(1) 植物引种驯化与保护生物学研究组

研究组长：孙卫邦 研究员

研究成员：刀志灵 副研究员 周元 高级实验师 罗桂芬 高级工程师 韩春艳 助理研究员

陈高 助理研究员 马永鹏 助理研究员 杨静 助理研究员 薛瑞娟 研究实习生

在读博士研究生 3 人，在读硕士研究生 5 人

(2) 物种濒危机制与群体遗传学研究组

研究组长：龚洵 研究员

研究成员：潘跃芝 高级工程师 熊江 高级工程师 杨志云 实验师

湛青青 助理研究员 余姣君 研究实习生

在读博士研究生 3 人，在读硕士研究生 5 人

(3) 民族植物学与植物种质资源研究组

研究组长：龙春林 研究员

研究成员：王跃虎 副研究员 黄媛 助理研究员 胡光万 助理研究员

李恒 特聘专家 马场直道 访问教授 罗吉凤 高级实验师

在读博士研究生 3 人，在读硕士研究生 2 人

(4) 民族生态学与环境资源管理研究组

研究组长：许建初 研究员

研究成员：杨雪飞 副研究员 于海英 助理研究员 杨建昆 高级实验师 陈华芳 研究实习生

在读博士研究生 8 人，在读硕士研究生 4 人

(5) 花卉资源与新品种培育研究组

研究组长：管开云 研究员

研究成员：李爱荣 副研究员 鲁元学 高级工程师 李景秀 高级工程师

在读博士研究生 4 人，在读硕士研究生 3 人

(6) 植物生理生态与生物技术研究组

研究组长：胡虹 研究员

研究成员：李树云 高级工程师 王华 高级工程师 严宁 高级工程师

樊熙凯 高级工程师 黄家林 助理研究员

在读博士研究生 3 人，在读硕士研究生 6 人

(7) 多尺度生态系统恢复和保护研究组

研究组长: Dietrich Schmidt-Vogt 研究员

研究成员: 李巧宏 助理研究员 Mortimer Peter Edward 助理研究员

(8) 丽江高山生态站

台站: 许琨 (主管) 吴之坤 陈智发 刘德团 刘维暉

办事处: 杨映虹 和丽娟

(9) 植物新品种培育中心

2011 年度修购专项支持项目, 支持经费 278 万, 2012 年度开展平台建设。

2011 年度引进国外研究团组

(1) 分子生态学研究组

研究组长: 吴建强 研究员

研究成员: 吴劲松 研究员 孙桂玲 副研究员 王 蕾 副研究员 曹国艳 研究实习生

研究方向: 主要从事植物与其他生物相互作用的分子机理方面的研究, 特别是植物感受到外界生物胁迫后的信号转导、以及下游的防御反应方面的研究。

植物与昆虫的相互作用 (负责人: 吴建强博士和王蕾博士)

虫害是影响农业生产的重要因素之一。虽然农药可以在多数时候起到控制作用, 但是其生产成本和耗能高、毒性大、污染重以及对生态环境有较严重的负面影响。植物抗虫机理的研究不但使我们从根本上了解植物在如何识别昆虫的进攻、启动信号传导系统、改变转录组和蛋白组的配置然后提高抗虫的次生代谢产物的含量, 而且为我们通过基因工程及传统的选育来提高植物的抗虫能力, 从而少用甚至不用农药而增产丰收有着重要的指导意义。以野生烟草 (*Nicotiana attenuata*)、重要经济作物大豆 (*Glycine max*) 和模型植物拟南芥 (*Arabidopsis thaliana*) 为对象, 我们将从分子层面上研究这些植物对咀嚼式与刺吸式昆虫的防御反应及其机理, 以及这些防御反应对植物抗虫的生态学意义。

植物与微生物的相互作用 (负责人: 吴劲松博士)

生长在天然环境的植物时时刻刻都和各种微生物有相互作用。除了得到深入研究的各种致病细菌与真菌以外, 植物还和很多种细菌、真菌有共生的关系。这些微生物对农业生产、植物的生态有极其重要的影响。通过使用遗传学工具, 我们将鉴定与研究植物与微生物中起到相互作用的重要基因及其行使功能的机理。目前主要集中在研究宿主植物如何限制共生真菌在体内生长, 防止共生真菌转变成病原真菌的分子机理。

植物与寄生植物的相互作用（负责人：吴建强博士和孙贵玲博士）

寄生植物在世界各地都有分布，已知有大约 3000 多个物种，占被子植物物种的 1%。这类有着特殊生活方式的寄生植物有着和已得到广泛深入研究的自养植物相比极为不同的生理、生态与进化历史。寄生植物对农业生产、畜牧业和生态系统都造成极大的危害，譬如根寄生植物中列当科的物种每年都会在农业上造成数十亿美元的损失，茎寄生植物菟丝子对农作物（如豆科）和牧草（如苜蓿）也同样造成严重的经济损失。通过现代分子生物学的手段，我们将研究茎寄生的代表性植物菟丝子如何寻找宿主、其寄生关系的形成机理、从宿主中转移各种化合物的分子机制等，从而根本上了解寄生植物的生理与生态。

（2）植物基因工程研究组

研究组长：黄俊潮 研究员

研究成员：何明霞助理研究员

在读研究生 1 人

研究方向：类胡萝卜素和脂肪酸（fatty acid）的生物合成及其调控

虾青素（astaxanthin）是酮基化类胡萝卜素，是自然界中最强的抗氧化剂。医学研究证明虾青素具有保护皮肤和眼睛，提高免疫力，抗心血管疾病，抗炎，抗肿瘤，抗衰老等生物学功能。专家预测虾青素是未来 30 年最引人瞩目的天然活性物质。虾青素的生物合成只发生于少数生物且其产量通常很低。本研究组已阐明影响虾青素生物合成的主要因素并解决了植物难以高产虾青素的难题；在此基础上成功培育出高产虾青素番茄（果实中虾青素含量达 16.1 毫克/克）。

单细胞藻（微藻）生长快，含油量高，是理想的生产生物柴油的细胞工厂。通常微藻细胞中油脂的大量积累只发生于不适于细胞增殖的胁迫条件下，微藻的这种细胞增殖和油脂大量积累的不协调是限制微藻产业化生产生物柴油的根本问题。我们发现小球藻能利用葡萄糖等有机碳源快速生长并同时积累大量油脂。最近我们发现制糖工业废料可作为小球藻生长繁殖的理想有机碳源，理论上其他类似的废料也可作为小球藻生长必需的营养成分。这些废料的再利用可大大降低藻类来源的生物柴油的生产成本，提高生物柴油的竞争能力。

四、科研工作进展

1. 科研论文发表和论著出版情况

2011 年，重点实验室科研人员共发表研究论文 52 篇，其中 SCI 期刊收录 43 篇，发表在 JCR 前 15% 期刊论文 13 篇，累计影响因子 154，平均单篇影响因子 3.76，公开专利 5 项，注册新品种 12 项，主编专著 3 部。

2. 丽江工作站工作进展

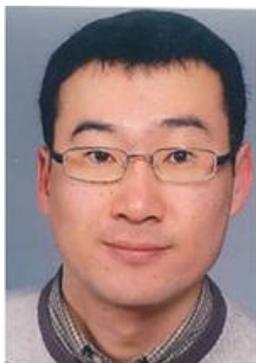
丽江研究平台（包括丽江高山植物园、丽江森林生态系统定位研究站（含国际合作野外工作站）、昆明植物所驻丽江办事处）。2011年7月由许琨、吴之坤、陈智发、刘德团、刘维暉（台站）、杨映虹、和丽娟（办事处）组成了丽江森林生态系统定位研究站支撑团队及办事处管理人员。建立和完善了规章制度，对相关人员进行培训，初步建立水分、土壤、气象、生物观测研究体系。

立足丽江森林生态系统定位研究站的发展与需求，为了提高仪器的使用率及共享性，根据国家生态系统观测网络（CERN）制定国家生态站建设的要求（对野外观测研究基地资源、观测设备资源、数据资源以及观测人力资源进行整合和规范化），本年度完成仪器采购安装调试、数据收集、仪器维护保养及试运行等工作。根据国家生态系统观测网络（CERN）管理中心提供的仪器采购建议清单，工作站配备了芬兰 VaisalaMAW310 自动气象站、上海长望人工气象站、美国 Davis Pro2 无线气象站、美国 Licor-6400 光合仪、荧光叶室、烘箱、全站仪、水势仪，土壤水分测定系统，GPS、测高仪、土钻、环刀、森林罗盘、解剖镜、高倍显微镜、分析天平、pH 计等仪器设备。

在丽江高山植物园的发展与建设过程中，继续开展种质资源收集工作，建设滇西北高山亚高山重点保护物种繁育基地（栽培试验区、保育区和展示区）；开展重点保护野生植物种质资源（珍稀濒危、特有和有经济价值的野生植物资源）及活体圃专项收集；建立野生植物繁殖体系、生理生态适应性评价体系及关键生物技术的研发；开展已破坏生境的生态恢复及野生物种回归方面的工作；建立重点保护物种标本档案及数据库；开展杜鹃、报春等高山花卉和药用植物专类收集。本年度新建了杜鹃收集圃，收集 60 余种 2000 余株，利用沙播及土播播种 54 个种 155 筐，并对其日常管理，待小苗长到一定程度后移栽至大温室养护 10000 余盆，从大温室移栽成苗到植物园苗圃 7000 余盆；到大理苍山、贡山、中甸、腾冲等地出差 6 次，到玉龙雪山植物园外区域考察 20 余次，收集到报春花活植物体 30 种，种子 45 份，其它科属植物活植物体 10 种，种子 68 份。

3. 研究人员获奖

吴建强博士入选第二批“青年千人计划”



吴建强博士，河北青县人，2007年11月在德国马普学会化学生态所获得博士学位，此后留在该所担任项目负责人（Group leader）。吴建强博士主要从事植物抵御昆虫侵食机理的研究。先后在 Annual Review of Genetics、

Plant Cell、Plant Journal、Plant Physiology、Plant, Cell & Environment、New Phytologist、Journal of Experimental Botany 等国际领域专业和综述杂志上发表论文 22 篇，其中以第一作者或通讯作者发表 17 篇，总影

响因子达 84 以上。独立指导了 5 名博士生与 1 名硕士生的论文工作，并在 2008 年被马普学会授予 Otto-Hahn 奖章与奖金。2011 年 12 月，吴建强博士及其研究团队以“海外优秀研究团队”整体引入昆明植物所，吴建强任团队负责人并担任资源植物与生物技术重点实验室研究员、课题组组长。

4. 代表性研究成果

China's new forests aren't as green as they seem

Xu JC. 2011. China's new forests aren't as green as they seem. *Nature* 477:371

在联合国 2011 年国际森林年之际，中国再一次成为超级明星。几乎凭借一己之力扭转了亚洲森林下降的趋势，甚至实现了本地区森林的净增长。这些听起来令人鼓舞，但是我们正在冒着只见树木不见森林的风险。在中国，森林包括没有采伐的天然林、再生天然林以及单一种植常常为非乡土的人工林，而后者在提高森林覆盖率上占大部分比例。单一种植的人工林本身生物多样性很低，他们几乎不可能为国家的濒危物种提供栖息地。尽管中国政府已经表现出对环境脆弱性的理解，科学和政策的指导还没有充分体现中国的景观和生态系统的多样性和复杂性。只有把恰当物种种植在恰当的地方，造林才能够修复生态系统的功能，还需要深入研究不同树种搭配种植对生态系统功能的影响。中国林业的职能应该集中于提高生态环境服务功能，然而政策制定者也不能够忽略农村生计。文章发表在 2011 年 9 月的 *Nature* 上。

Mekong under hydropower development

Grumbine RE, Xu JC. 2011. Mekong under hydropower development, *Science* 332:178-179

湄公河流域是世界著名的国际河流之一，二十一世纪以来，只有中国在其上游建有八座大坝。尽管目前还没有在其下游干流上建有大坝（不包括支流），但是在 2010 年 9 月老挝向湄公河委员会正式提出了修建沙耶武里大坝的请求，沙耶武里水力发电计划是计划在湄公河下游修建的 11 座大坝之一。这样的水电梯度开发无疑将带来可观的经济利益，同时也会对生物多样性和生态系统服务功能产生负面影响。大坝的修建将对湄公河下游附近百万居民生计和粮食安全产生影响。湄公河委员会数月后对该请求项目的最终决策有可能产生两种影响，要么推动湄公河水电今后更高强度的开发，要么推动湄公河流域朝一个综合的，跨流域边界管理的模式发展，这样的模式对其他河流的发展有参考价值。文章发表在 2011 年 4 月的 *Science* 上。

Integrative Management of Commercialized Wild Mushroom: A Case Study of *Thelephora ganbajun* in Yunnan, Southwest China.

He, J., Z. Zhou, H. Yang, J. Xu. 2011. "Integrative Management of Commercialized Wild Mushroom: A Case Study of Thelephora ganbajun in Yunnan, Southwest China." *Environmental Management* 48(1): 98-108.

野生菌的管理本来就是一个交叉学科领域，它需要把生物特性与社会、经济和政策结合在一起考虑。然而，直到如今，运用交叉学科管理野生菌的报道和文献却是寥寥无几。此外，能开发出具有指导性和适用性方法的实证研究更是凤毛麟角。本文采用交叉学科与参与式结合的方法对云南本土且有极高经济价值的干巴菌的生境管理进行改善。文章通过一个实证研究的案例阐述交叉学科的方法是如何来协助开发一个科学的研究基础以为政策和管理实践服务，同时促进了地方的能力建设以便于基层部门能开发、采用和保持菌类管理的条例和技术。通过综合管理的视野，该研究开发出了一个可持续管理的方案，该方案不但在技术上对于农户具有可操作性，而且从生态和政策方面也符合政府的要求。更重要的是，它能大大提高农户的收入。文章强调了生态和社会经济的有机结合，不同知识系统的有机结合。这样的有机结合能为问题的诊断和解决提供一个全面的视角，以克服传统科学的困惑。最后，文章的结论提出交叉学科运用的成功需要在分权改革的政策的背景下，从而让广泛的乡土知识和地方参与融入到森林管理之中。该研究成果发表在 2011 年 5 月的 *Environmental Management* 上。

中药材种子种苗标准及野生药用植物家化栽培技术规范研制

孙卫邦研究组承担了国家重大科技专项“中药材种子种苗和种植（养殖）标准平台”子课题——‘野生药材引种驯化技术规范及 6 种中药材种子（种苗）标准制定’。收集不同产地、不同生态区域条件下的三七(*Panax notoginseng*)、鸡骨草(*Abrus cantoniensis*)、滇重楼(*Paris polyphylla* var. *Chinensis*)、灯盏花(*Erigeron breviscapus*)、多花黄精(*Polygonatum cyrtoneura*)和玉竹(*Polygonatum odoratum*)的种子和种苗。根据这些样品材料，对 6 种中草药材种子和种苗的引种、测量、萌发和规范化栽培研究，以及质量检测、实地补充调查、补充试验/实验研究和科学数据的采集，制定这六种中药材的种子种苗的质量标准。研究优良种子（苗）繁育适宜生态环境（气候和土壤）、栽培方式、提纯复壮方法、田间管理、采收时间及干燥、贮藏与保存方法等，在此基础上，制定三七、鸡骨草、滇重楼、灯盏花、多花黄精、玉竹种苗繁育技术操作规程。并根据生产试验经验制定一套具有指导意义的《野生药材引种驯化技术规范》（通用），内容包括：药材种源选择的原则、引种驯化区域的确定及栽培地选择、药材繁殖方法、选种标准、种子处理、播种期、播种方法、田间管理、肥水管理、中耕除草、病虫害防治、采收和初加工、药材产量与质量（形态、外观、有效成分含量等）的综合评价指标、包装和运输等。同时基于我研究单位多年对灯盏花的引种栽培研究实际经验制定并完成《灯盏花引种驯化技术规范》。

药用植物种子、种苗的生产贯穿于中药材生产的全过程，是中药材产量和品质形成的重要前提和基础。因此，中药材种子种苗质量标准、检验规程和繁育技术规程的制定，是保障中药材

种植后能否获得稳产、高产和达到国家法定部门规定可控指标的关键，将会为中药材规范化栽培(GAP)提供有力的保障。这个任务的完成将为上述几种中药材在民间的生产化栽培起到重要的指导性作用，可以对中药材市场的源头环节，及种子和种苗环节的质量进行把关，使药材生产者有规则可依，有例可寻，准确的把握栽培的初始环节的种苗和种子质量，了解市场上的优良种子和种苗的具体标准，从而可以准确把握初期投入和最终产出的经济平衡，保证了有两种草药的种植和生产，也保证了药农的经济利益，该任务的完成对这几种中药材的市场良性发展将起到良性引导的重要作用。

云龙志本山木本植物多样性评价与保育

云南大理云龙志奔山地处全球 25 个生物多样性地区之一的中国西南山地的重要地段，是怒江与澜沧江的分水岭，海拔高差大，具特殊的气候条件，植物资源丰富，据初步统计列入 IUCN 全球红色名录的约有 50 种。为了保护志奔山丰富的物种资源和特殊植被类型。研究组负责了我所国际合作项目“云龙志奔山木本植物多样性评价与保育”项目。

自 09 年以来，共进行了 7 次野外实地考察。采集标本 1920 份。此外，研究组采集了苗木 3500 余株，移栽成活率达 80%，项目采集的种子经过繁育，已培育种子苗 1000 余株。在此基础上，项目组于 2011 年 8 月在志本山开展了回归引种工作，在海拔 2400 米的自然林下，回归种植了 14 种 210 株志本山重要木本植物。明年将继续开展回归种植扩大种群数量，并开展科学管理和科研监测等工作。此外根据项目调查资料，编辑出版了图谱《An illustrated guide of selected plants of the Zhibenshan Mountains, West Yunnan, China》，其中包括了来自于 47 个科 77 属的 114 种植物，每种植物出具了其图片、形态描述和地理分布及生态特征。该项目的执行对云南西部志本山地区的植物多样性和濒危物种分布及保护提供了详尽的信息。





回归种植的领春木

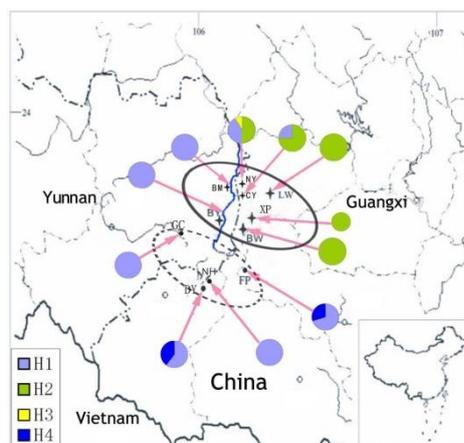


回归种植的云南红豆杉

德保苏铁的保护遗传学研究

Zhan QQ, Wang JF, Gong X, et al. 2011. Patterns of chloroplast DNA variation in *Cycas debaoensis* (Cycadaceae): conservation implications. *Conservation Genetics*. 12(4): 959-970.

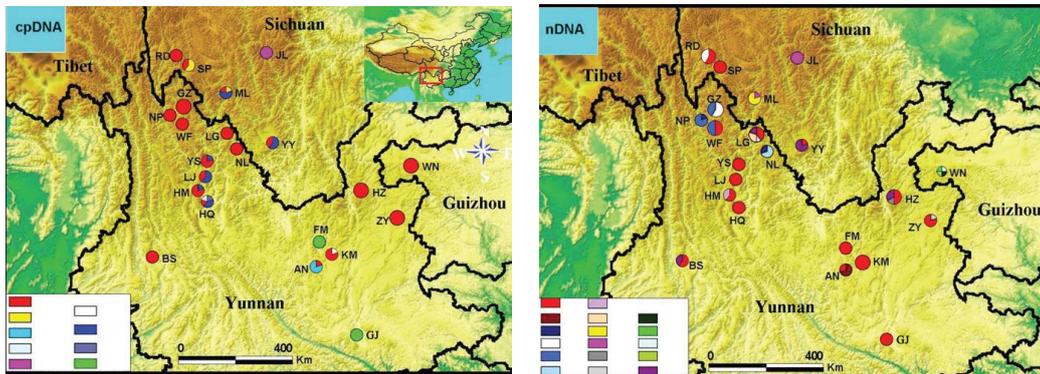
采用 SNPs 的方法研究了德保苏铁(*Cycas debaoensis*)遗传多样性和遗传分化, 结果表明, 分布于土山和石山的德保苏铁出现了明显的遗传分化。



金铁锁的遗传变异和谱系地理研究

金铁锁 (*Psammosilene tunicoides*)是我国西南地区特有的药用植物。采用 2 个叶绿体 DNA 片断(*rpL16*, *trnQ-50rps16*) 和 1 个核 DNA 片断(*GPA1*)研究了其遗传结构和谱系地理。结果表明, 金铁锁物种水平上的遗传多样性较高, 居群之间的遗传分化显著; 而居群内的遗传多样性则较低, 可能是低效的种子传播和生境片段化限制了居群间的基因流的结果。金铁锁存在显著的谱系地理结构, 历史上可能有较为连续的分布区, 青藏高原隆起和冰期与间冰

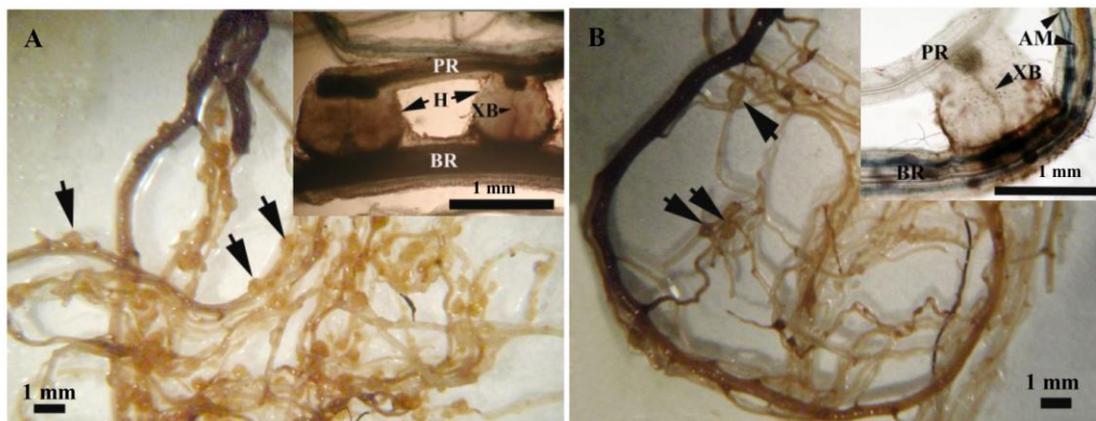
期的交替作用而形成了今天的地理分布格局。



菌根真菌与根部半寄生植物的直接互作关系

Li AR, Smith SE, Smith FA, and Guan KY*. Inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi suppresses initiation of haustoria in the root hemiparasite *Pedicularis tricolor*. *Annals of Botany* (in press)

寄生植物和丛枝菌根（AM）真菌在陆地生态系统中分布广泛，两者均为陆地生态系统的重要组成部分。尽管这两个类群对宿主植物的作用方式非常不同，但两者均可直接影响宿主植物的生长发育，并进而影响其所在生态系统的种群结构和养分循环。寄生植物和 AM 真菌对宿主植物的影响通常截然相反：寄生植物常削弱宿主长势，而 AM 真菌常促进宿主植物生长。但近期研究表明，AM 真菌在宿主根部定殖的过程和根寄生植物对寄主植物的侵染过程有诸多有趣的相似之处。此外，逐步增多的研究表明，寄主植物根部的 AM 真菌定殖水平对寄生植物生长发育有显著影响。然而，由于多数寄生植物无法形成菌根，截至目前，没有人开展过寄生植物和 AM 真菌直接相互关系的研究。我们以兼具根部半寄生特性和较高 AM 真菌定殖水平的三色马先蒿为实验材料，就接种 AM 真菌对这种寄生植物吸器（寄生器官）发生的影响进行了探讨。研究表明，接种的两种 AM 真菌在定殖水平极低的条件下，显著抑制了三色马先蒿的吸器发生和分化；这种抑制效应甚至能消除寄主植物对吸器发生的诱导效应。本文首次报道了接种 AM 真菌对寄生植物吸器发生具有直接影响。这为寄生植物吸器发生的调控过程提供了新的线索，并为寄生性杂草的生物防治提供了新的视角和思路。



接种丛枝菌根 (AM) 真菌抑制三色马先蒿的吸器发生

A. 未接种 AM 真菌; B. 接种 *Glomus intraradices*. 箭头所指的球状结构即为吸器。

基于 AFLP 分子标记的白桫欏遗传多样性分析

Wang ZJ and Guan KY. 2011. High genetic diversity and low genetic differentiation in the relict tree fern *Sphaeropteris brunoniana* (Cyatheaceae) revealed by amplified fragment length polymorphism (AFLP). *Botanical Studies* 52: 231–238)

利用 AFLP 分子标记, 对采自中国和老挝的 10 个白桫欏居群共 132 个个体进行了 PCR 扩增, 2 对选择性扩增引物共产生 234 条指纹清晰的可读条带, 其中 221 条 (94.4%) 为多态性条带。分析结果表明, 白桫欏具有较高的遗传多样性 ($H_T = 0.333$, $H_{Sp} = 0.499$) 以及较低的居群间遗传分化 ($G_{ST} = 0.16$, $\phi_{ST} = 0.12$ and $(H_{Sp} - H_{pop})/H_{Sp} = 0.16$), 这可能与它特殊的生活特性、进化历史以及基因流有关。非加权平均法聚类分析 (UPGMA) 揭示这 10 个取样居群可分为云南以及海南-老挝两个不同的遗传组, Mantel test 显示这与它们的地理距离有关; 此外, 这也可能与它们不同的种质来源有关。另外, 根据研究的结果, 我们探讨了该物种的保护策略。

白桫欏的谱系地理学研究

Wang ZJ and Guan KY. 2011. Genetic structure and phylogeography of a relict tree fern, *Sphaeropteris brunoniana* (Cyatheaceae) from China and Laos inferred from cpDNA sequence variations: implications for conservation. *Journal of Systematics and Evolution* 49: 72–79

利用 cpDNA *trnL-trnF* 和 *atpB-rbcL* 的序列变异, 对分布于中国和老挝的白桫欏进行了谱系地理学研究。在 10 个取样居群中, 共发现了 5 个单倍型, 白桫欏居群总的遗传多样性较高 ($h =$

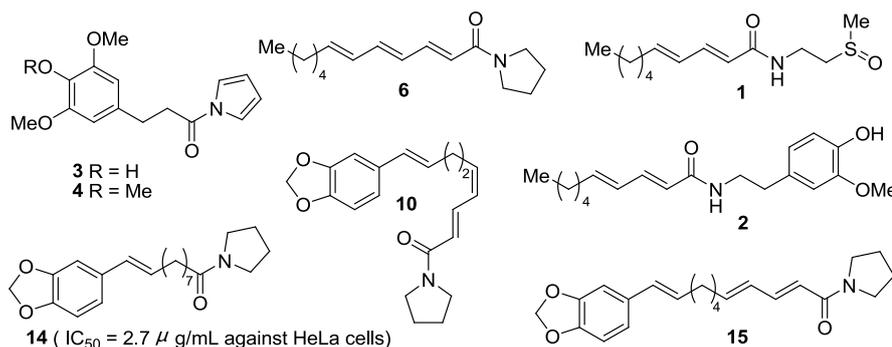
0.66580), 但核苷酸多样性较低($\pi = 0.23 \times 10^{-3}$)。在中国, 云南区域的白桫欏遗传多样性 ($h=0.60195, \pi=0.35 \times 10^{-3}$) 比海南区域的 ($h=0.00000, \pi=0.00$) 高。AMOVA 结果表明: 遗传变异主要分布在云南和海南-老挝区域之间 (94.74%), 而区域内居群间的遗传分化很低 (0.44%)。NCA 揭示这5个单倍型分成两大谱系支, 一支由分布在云南居群中的单倍型组成, 另一支由分布在海南-老挝居群中的单倍型组成, 并且是由于异域片段化造成了单倍型的这种地理分布结构, 暗示了白桫欏在冰期时在这两个区域分别存在避难所。所有的云南居群都拥有一个古老的单倍型, 并且NCA 揭示云南居群间相互地理隔离、基因流受到限制, 因而云南区域存在多个白桫欏避难所。云南的白桫欏居群是由过去连续分布的大居群在冰期时破碎化、相互隔离形成的; 冰期过后, 没有经历明显的扩张。海南的白桫欏很可能来源于老挝或东南亚其它地区, 海南居群是新形成的。

德昂族民族植物学研究取得进展

Tang GH, Chen DM, Qiu BY, Sheng L, Wang YH, Hu GW, Zhao FW, Ma LJ, Wang H, Huang QQ, Xu JJ, Long CL*, Li J, 2011. Cytotoxic amide alkaloids from *Piper boehmeriaefolium*. *Journal of Natural Products*, 74 (1): 45-49.

德昂族主要聚居在滇西南地区, 是中国古老的人口较少的民族之一, 拥有丰富的药用植物传统知识。本研究组开展了德昂族药用植物的民族植物学研究, 调查整理了 92 种德昂族民间药用植物, 隶属 54 科 87 属, 其中有 23 种从未在任何德昂族药用植物的文献中记载过, 并首次记录 1 种药用植物的新的药用特性。

在民族植物学调查工作的基础上, 还开展了德昂族部分重要药用植物的化学成分、药理学研究。例如, 苳叶蒟(*Piper boehmeriaefolium* C. DC., 胡椒科)是一种德昂族药用植物, 当地人将其根切成小片, 咀嚼后可止牙痛, 效果非常显著。研究发现, 该民族药中含有大量的酰胺类成分。据文献报道, 这些酰胺生物碱有明显的镇痛作用, 从而验证了德昂族利用苳叶蒟传统知识的科学合理性。另外, 该植物中含有的生物碱 1-[(9E)-10-(3,4-亚甲二氧基苯基)-9-癸烯酰] 四氢吡咯对人宫颈癌 HeLa 细胞具有显著抑制活性。上述研究的部分结果已发表在 *Journal of Natural Products* (2011, 74: 45-49)。



布依族民族植物学研究取得进展

Sui XY, Huang Y, Tan Y, Guo Y, Long CL*, 2011. Molecular Authentication of the Ethnomedicinal Plant *Sabia parviflora* and Its Adulterants by DNA Barcoding Technique. *Planta Medica*, 77 (5): 492-496.

布依族是我国西南地区的少数民族之一，布依族人民在漫长的与自然环境斗争的过程中积累了宝贵的传统医药文化知识，为布依族的繁衍和进步提供了保障。云贵交界地区的布依族处于布依族分布的边缘地带，其传统医药文化作为布依族医药文化的一个重要组成部分，具有很高的调查研究价值。

本研究组采用民族植物学调查方法，对云贵交界地区布依族传统药用植物进行了深入调查，整理并记录了 103 种药用植物，其隶属于 58 科 93 属，并记录了其当地名、入药部位及功效等。

在民族植物学调查工作的基础上，研究组选取了在布医行医中应用广泛、药效可靠、并已开发成为中成药的小花清风藤 (*Sabia parviflora* Wall. ex Roxb.) 为研究对象，运用植物 DNA 条形码技术对小花清风藤及其代用品、混淆品进行了分子鉴定。研究发现，植物 DNA 条形码区域 (*matK*、*trnH-psbA* 以及 *rbcL-a*) 三组片段的序列表现出很好的种属特异性，可以将非清风藤属 (*Sabia*) 植物区分开；而多序列比对的结果表明，将 *matK* 与 *rbcL-a* 片段上的 SNP 位点结合，或者单独用 *trnH-psbA* 片段上的 SNP 位点都可以将小花清风藤与其代用品、混淆品区分开来。此外，基于 K2P 模型的 NJ 树分析了供试植物的部分 *rbcL* 序列，实验结果验证了 *rbcL* 序列可以作为植物条形码分类的基础序列，它可以不同科属的植物区分开来。上述研究的部分结果已发表在 2011 年第 5 期出版的 *Planta Medica* 期刊上。

<i>rbcL-a</i>		<i>matK</i>	
<i>S. parviflora</i>	TCCA- [505]	<i>S. parviflora</i>	GAATCCTGG [733]
<i>S. swinhoei</i>	..A.T [505]	<i>S. swinhoei</i>	..G..G..- [733]
<i>S. fasciculata</i>	...C- [505]	<i>S. fasciculata</i>	T.G..G..- [733]
<i>S. yunnanensis</i>	...CC [505]	<i>S. yunnanensis</i>	T.G..G.. [733]
<i>S. latifolia</i>	...CT [505]	<i>S. latifolia</i>	T.G..G..- [733]
<i>S. dielsii</i>	AT.CC [505]	<i>S. dielsii</i>	TGGGTGCTA [733]
<i>trnH-psbA</i>			
<i>S. parviflora</i>	CCCTGACAGA	GGGATGACTT	ATGGAAGGGA TACTAC [584]
<i>S. swinhoei</i>	.ATCCCTCTG	TCAGG...G	..G..... T [584]
<i>S. fasciculata</i>	A.....	TC.TG...C A.A.T. [584]
<i>S. yunnanensis</i>	A.....C.TG...C A.A.T. [584]
<i>S. latifolia</i>	A.....C.TG...C A.A.T [584]
<i>S. dielsii</i>	.ATCCCTCTG	TCAGGTCTG.	..AT.GTAA. ATAG.. [584]

The influence of seed and oil storage on the acid levels of rubber seed oil, derived from *Hevea brasiliensis* grown in Xishuangbanna, China

Zhu YX, Xu JC, Mortimer PE, 2011. The influence of seed and oil storage on the acid levels of rubber seed oil, derived from *Hevea brasiliensis* grown in Xishuangbanna, China, *Energy* 36: 5403-5408

橡胶籽油 (RSO) 由于它含有较高的酸含量限制了他在生物燃料生产上的使用。这项研究的目的是为了探寻导致这一高酸含量的原因。这项研究是通过了解哪些条件影响了橡胶籽的储藏及油具有高的酸含量进行的。两种储藏条件/方法被测量，一种代表已经推广的储藏方法，另一种类似的方法适用于西双版纳地区。另外，橡胶籽油的贮藏方法是通过测量 2 个月之间的酸含量来判断的。第二种贮藏方法的橡胶籽显示更高的种堆温度、更高的霉菌感染率、较低的油脂含量和更高的酸含量。另外，研究也测量了种堆的 90% 相对湿度的关键值。这些数据显示，为了减少酸含量的值，种堆的温度、湿度和霉菌感染率要保持到最低，同时贮藏的时间同样影响结果。该成果发表在 2011 年 7 月 *Energy* 上。

兜兰属与杓兰属植物叶性状分异及其生态适应性意义研究

Chang, W, Zhang, SB, Li, ShY, Hu, H. 2011. Ecophysiological significance of leaf traits in *Cypripedium* and *Paphiopedilum*; *Physiologia Plantarum* 141(9): 30-39
Guan ZJ, Zhang SB, Guan KY, Li SY, Hu H. Leaf anatomical structures of *Paphiopedilum* and *Cypripedium* and their adaptive significance *Journal of plant research* 124(2):289-298

杓兰属植物与兜兰属植物光合特性及相关叶片性状反应了两者对不同生境的适应性。兜兰属植物及其具有共同分布区域的杓兰属植物的共同的叶片特性具有应对石灰岩地区低养分和低光照环境；而位于高海拔的杓兰属植物叶片特性则具有应对短生长季和土壤养分充足的环境。而且两者间的光合特性变化及相关叶性状的变化也表明两者间存在趋同和趋异的演化关系。这些研究结果有助于深入理解杓兰亚科植物适应性进化的演化关系，并为杓兰亚科的保护和引种驯化提供了理论依据。

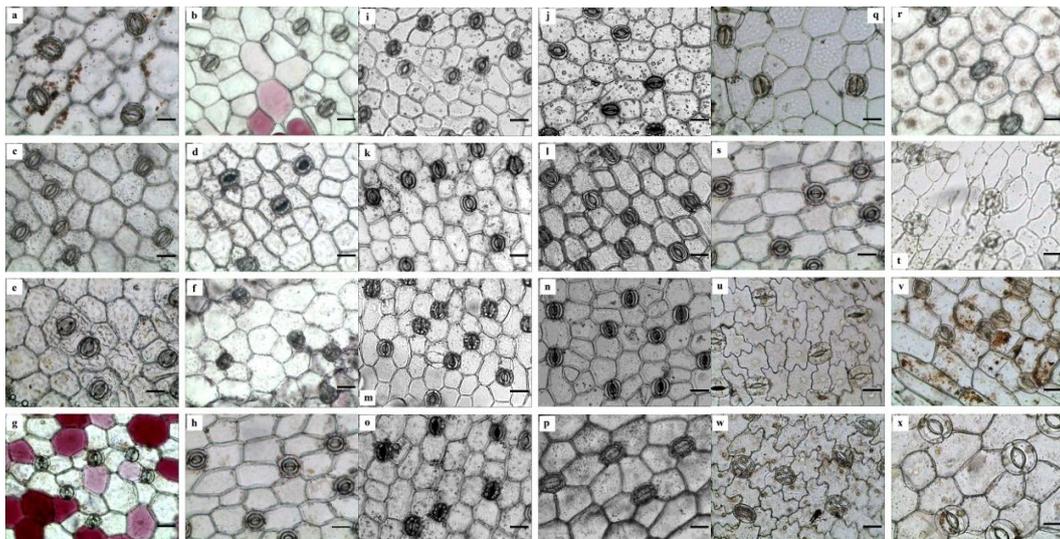


图2 兜兰属和杓兰属植物光学显微镜下的叶片下表皮。a: 麻栗坡兜兰, b: 硬叶兜兰, c: 杏黄兜兰, d: 白花兜兰, e: 汉氏兜兰, f: 同色兜兰, g: 巨瓣兜兰, h: 带叶兜兰, i: 查尔斯兜兰, j: 波瓣兜兰, k: 根茎兜兰, l: 亨利兜兰, m: 格力兜兰, n: 紫毛兜兰, o: 虎斑兜兰, p: 卷萼兜兰, q: 紫纹兜兰, r: 彩云兜兰, s: 长瓣兜兰, t: 黄花杓兰, u: 云南杓兰, v: 西藏杓兰, w: 紫点杓兰, x: 丽江杓兰。比例尺 = 50 μm

五、新获科研项目

项目来源/名称	负责人	总经费(万)	起止年限
NSFC-云南联合基金			
红河流域苏铁多样性的起源、演化和保护研究	龚 洵	220.00	2012-2015
中国烟草总公司科技项目			
清香型特色优质烟叶开发	胡 虹	450.00	2010-2015
国家自然科学基金(面上)			
木兰科植物杂交育种研究	龚 洵	62.00	2012-2015

国家自然科学基金（青年）

腺叶醉鱼草花特征耦合及其传粉者响应研究	陈 高	25.00	2011-2014
利用旱冬瓜及其根部共生菌提高中国西南单一化种植茶园产量、增强水土保持并改善土壤养分状况	Peter Edward Mortimer	14.00	2012-2014
青藏高原高山嵩草草甸物候对气候变化的响应机制研究	于海英	16.80	2012-2014

云南省自然科学基金

利用 RADSeq 标记技术研究三七的遗传多样性	潘跃芝	5.00	2011-2014
两种报春花的自然杂交及其应用研究	马永鹏	5.00	2011-2014
胡椒属植物 ACAT 抑制活性成分的发现及合成研究	王跃虎	5.00	2011-2014

中国科学院生命科学领域基础前沿研究专项

气候变化背景下 3E 植物空间分布变化的模拟与预估，西南地区重要植物类群的分类、评价与挖掘	杨雪飞	60.00	2011-2013
中国秋海棠属植物的系统分类及特色资源的评价和保护	李爱荣	60.00	2011-2013
独花报春属的系统学及其异型花柱的进化研究	黄 媛	30.00	2011-2014
利用荧光原位杂交技术探讨滇山茶多倍体的染色体组份及滇山茶杂交品种的亲本鉴定	杨 静	30.00	2011-2013

中国科学院知识创新工程方向项目

莢蒾属种质资源收集评价及挖掘	孙卫邦	80.00	2011-2014
《泛喜马拉雅植物志》中天南星科和菖蒲科等类群的编研	胡光万	5.00	2011-2013

中国科学院项目

西南地区重要植物类群的分类、评价与挖掘	胡光万	20.00	2011-2014
中国科学院科学传播体系建设与品牌影响力提升的研究	管开云	20.00	2011-2012
中国科学院青年创新促进会会员经费	李爱荣	40.00	2011-2015
昆明植物园“百草园及木兰园景观改造”	孙卫邦	150.00	2011

“西部之光”人才培养计划

杏黄兜兰繁殖过程中碳氮利用策略及其在人工繁育中的意义	严 宁	25.00	2011-2014
----------------------------	-----	-------	-----------

科技部项目

非粮柴油能源植物与相关微生物资源的调查、收集	龙春林	12.00	2009-2014
------------------------	-----	-------	-----------

国际合作

集体林权制度改革：云南案例调研	许建初	19.08	2011-2011
-----------------	-----	-------	-----------

2012年生态健康国际研讨会	许建初	19.20	2011-2012
----------------	-----	-------	-----------

推动亚洲地区生态健康工作项目	许建初	50.40	2011-2015
----------------	-----	-------	-----------

促进以社区为主导的可持续发展	许建初	90.40	2011-2013
----------------	-----	-------	-----------

减少伐林和林地退化造成的碳排放和提高碳汇	Dietrich	55.20	2011-2014
----------------------	----------	-------	-----------

(REDD+)影响	Schmidt-V		
-----------	-----------	--	--

	ogt		
--	-----	--	--

保护和利用作物遗传多样性,控制农业病虫害,支持农业可持续发展。	龙春林	8.80	2010-2012
---------------------------------	-----	------	-----------

重要野生观赏植物调查研究	龙春林	19.40	2011-2014
--------------	-----	-------	-----------

所自主部署人才项目

	吴建强	100.00	2011-2015
--	-----	--------	-----------

	吴劲松	70.00	2011-2015
--	-----	-------	-----------

	孙桂玲	30.00	2011-2015
--	-----	-------	-----------

	王 蕾	30.00	2011-2015
--	-----	-------	-----------

六、国内外学术交流

1. 2011年6月14-17日,许建初研究员参加在马来西亚吉隆坡举办的“第22届太平洋科学大会”并作大会发言。
2. 2011年10月11-14日,许建初研究员参加在加拿大多伦多举办的“变化中的生态学知识前沿:亚洲生态学前沿对话国际研讨会”并作大会发言。
3. 2011年3月29日-4月4日,许建初研究员参加在肯尼亚内罗毕举办的“世界混农林业中心科学周”活动,并作报告。

4. 2011年10月,许建初研究员参加在朝鲜举办的“朝鲜坡地管理学术研讨会”,作会议报告。
5. 2011年9月,杨雪飞副研究员参加在德国举办的“第41届德国、奥地利及瑞士生态学协会年会”并作会议发言。
6. 2011年5月23-24日,研究组在昆明组织举办了“澜沧江地区未来云南篇”第一次研讨会。
7. 2011年7月18日,研究组在昆明组织举办了“澜沧江地区未来云南篇”第二次研讨会。
8. 应我所物种濒危机制及种群遗传学课题组的邀请,台湾中华植物学会理事长、成功大学生命科学系主任蒋镇宇(Tzen-Yuh Chiang)教授和台湾特有生物保育中心许再文博士于5月20日至23日访问了我所。两位专家在研究所分别做了题为“Back to Nature: Genomics of Non-model species”和“台湾植物多样性与保育”的学术报告,与课题组商讨了有关合作事宜,并拜访了李德铎所长。
9. 应台湾中华植物学会的邀请,龚洵研究员于2011年11月14日-20日参加了在台湾特有生物研究保育中心举行的2011年两岸生物多样性研讨会,并作了“Natural hybridization and introgression of sympatric *Ligularia* species (Asteraceae, Sencioneae)”的报告。
10. 龚洵研究员及其学生参加了12月1日至7日在深圳举行第九届国际苏铁生物学大会,湛青青博士做了“Genetic Population Structure of *Cycas micholitzii* Complex Inferred from Chloroplast and Nuclear DNA”的报告;会议期间,实地考察了仙湖苏铁(*Cycas fairylakea*),并参观了“国家苏铁种质资源保护中心”。
11. 7月23日至7月30日,孙卫邦研究员参加了在澳大利亚墨尔本举办的第十八届国际植物学大会(XVIII International Botanical Congress),并在会上做了“Conservation and reintroduction of the four threatened trees in southwest China”的口头报告。
12. 10月26-27日,杨静博士与马永鹏博士参加了在昆明召开的2011年全国系统与进化植物学研讨会暨第十届青年研讨会。
13. 2011年1月11日,Dietrich Schmidt-Vogt在德国哥廷根大学作题为“重新规划泰国 Doi Mae Salong 地区森林管理的优先领域及责任”的学术报告。
14. 2011年1月11-12日,Dietrich Schmidt-Vogt参加在德国农业景观研究中心举办的“影响评估研讨会”。
15. 2011年2月22-25日,Dietrich Schmidt-Vogt参加在老挝万象举办的“减少伐林和林地退化



造成的碳排放和提高碳汇(REDD+)影响项目”启动会。

16. 2011年10月11-12日, Dietrich Schmidt-Vogt 参加在瑞士举办的“世界山地大会”。
17. 2011年12月13日, Dietrich Schmidt-Vogt 在西双版纳植物园作题为“东南亚大陆山地景观中的轮歇地”学术报告。
18. 2011年3月29日-4月4日, Peter Edward Mortimer 博士参加在肯尼亚内罗毕举办的“世界混农林业中心科学周”活动, 并作会议报告。
19. 2011年10月, Peter Edward Mortimer 博士参加在朝鲜举办的“朝鲜坡地管理学术研讨会”。
20. 2011年3月28-29日, 于海英博士参加在昆明举办的“湄公河上游生物多样性景观开发廊道建设项目年度规划会议”。
21. 2011年6月李爱荣访问瑞士伯尔尼大学和柏林自由大学, 并应邀作了题为“Nutrient strategies of root hemiparasitic *Pedicularis* species”的报告;
22. 2011年7月12-15日李爱荣和隋晓琳参加2011年现代草原生态学前沿国际论坛;
23. 2011年7月16日, 李爱荣和隋晓琳访问中科院新疆生态与地理研究所, 并和草原生态研究组就马先蒿的研究进展进行了交流和探讨, 作了题为“滇产马先蒿的研究进展”的学术报告;
24. 2011年9月, 管开云研究员参加中科院组织的科普考察团考察了法国和德国;
25. 2011年10月31日-11月14日, 邀请瑞士伯尔尼大学 Patrick Kuss 博士到课题组进行学术交流, 并对课题组成员进行了种群年龄结构和种群遗传学研究的短期培训。
26. 2011年3月2日至6日, 龙春林研究员参加在日本冈山大学举行的 JSPS 学术研讨会, 并作大会报告: Diversity of the Taro Genus。
27. 3月12日至14日, 龙春林研究员参加在中国科学院西双版纳热带植物园举行的“植物资源可持续利用暨蔡希陶学术思想研讨会”并作大会报告: 蔡希陶与中国磨芋属植物研究。
28. 2011年8月10日至12日, 龙春林研究员、王跃虎博士参加了在云南省昆明市举行的第十届全国药用植物及植物药学术研讨会, 龙春林研究员作会议邀请报告: 民族植物学与药用植物研究。
29. 2011年8月13日, 龙春林研究员主持的东亚植物遗传资源及其药理活性物质多样性 JSPS 学术研讨会在昆明举行。
30. 2011年10月, 龙春林研究员、博士研究生顾玮、硕士研究生杨珺参加日本冈山大学举行的 JSPS 学术研讨会。龙春林研究



员做了题为 Researches on Medicinal Plants based on Ethnobotanical Approaches 的大会报告。

31. 2011年7月，胡虹研究员参加在澳大利亚墨尔本举行的第18届国际植物学大会。

32. 2011年11月，胡虹研究员和严宁助理研究员参加在新加坡金沙会展中心举行的第20届世界兰花大会。



七、科研成果与获奖

1、专利

序号	专利名称	专利号	发明人
1	核桃良种选育和丰产栽培方法	ZL 2009 1 0094700.0	周志美;黄佳聪;何俊;许建初等
2	石斛属植物的快速繁殖与离体保存方法	ZL 200810058044	龙春林;程治英;罗吉凤
3	全光照保湿控温扦插床	ZL2011 2 0052829.8	王华;王仲朗;李树云
4	调节硬叶兜兰花期的方法	201110129170.6	严宁;李雪;胡虹;王华;李树云;康志钰

2、新品种

龚洵研究组申报的“云瑞”、“云霞”、“云星”和“云馨”通过国家林业局的初审；



云瑞



云星

管开云研究组2011年注册秋海棠新品种7个:

- 1) ‘昂’秋海棠 (*Begonia* ‘Mao’), 注册号 20110026
- 2) ‘开云’秋海棠 (*Begonia* ‘Kaiyun’), 注册号 20110027
- 3) ‘灿绿’秋海棠 (*Begonia* ‘Canlü’), 注册号 20110028
- 4) ‘星光’秋海棠 (*Begonia* ‘Xingguang’), 注册号 20110029
- 5) ‘黎红毛’秋海棠 (*Begonia* ‘Lihongmao’), 注册号 20110030
- 6) ‘白云秀’秋海棠 (*Begonia* ‘Baiyunxiu’), 注册号 20110031
- 7) ‘银娇’秋海棠 (*Begonia* ‘Yinjiao’), 注册号 20110032



2011年注册的秋海棠新品种

3、发表论文及专著

(1)2011年度发表论文

1. Chang W, Zhang SB, Li SY, Hu H. 2011. Ecophysiological significance of leaf traits in *Cypripedium* and *Paphiopedilum*. *Physiologia Plantarum*. 141(9): 30-39
2. Chen G, Sun H, Sun W B, et al. 2011. *Buddleja davidii* and *Buddleja yunnanensis*: Exploring features associated with commonness and rarity in *Buddleja*. *Flora*. 206(10): 892-895.
3. Dao ZL, Ji YH, Liu T, et al. 2011. Development of Ten polymorphic microsatellite loci for *Fosbergia shweliensis* (Rubiaceae), a potentially crisis endangered tree. *American Journal of Botany*. e161-163
4. Dong LB, He J, Wang YY, et al. 2011. Terpenoids and Norlignans from *Metasequoia glyptostroboides*. *Journal of Natural Products*. 74 (2): 234-239
5. Gong X, Luan SS, Hung KH, Hwang CC, Lin CJ, Chiang YC, Chiang TY. 2011. Population structure of *Nouelia insignis* (Asteraceae), an endangered species in southwestern China, based on

- chloroplast DNA sequences: recent demographic shrinking. *Journal of Plant Research*. 124:221–230
6. Grumbine RE, Xu JC. 2011. Creating a 'Conservation with Chinese Characteristics'. *Biological Conservation*. 144(5): 1347-1355
 7. Grumbine RE, Xu JC. 2011. Mekong Hydropower Development. *Science*. 332(6026): 178-179
 8. Guan ZJ, Zhang SB, Guan KY, Li SY, Hu H. 2011. Leaf anatomical structures of *Paphiopedilum* and *Cypripedium* and their adaptive significance. *Journal of Plant Research*. 124(2):289-298
 9. H J, Zhou Z, Yang H, Xu JC. 2011. Integrative Management of Commercialized Wild Mushroom: A Case Study of *Thelephora ganbajun* in Yunnan, Southwest China. *Environmental Management*. 48(1): 98-108
 10. Hasegawa Y, Gong X, Kuroda C. 2011. Chemical Diversity of Iridal-Type Triterpenes in *Iris delavayi* Collected in Yunnan Province of China. *Natural Product Communications*, 6(6):789-92
 11. He J, Zhou ZM, Yang HX, et al. 2011. Integrative Management of Commercialized Wild Mushroom: A Case Study of *Thelephora ganbajun* in Yunnan, Southwest China. *Environmental Management*. 48(1): 98-108
 12. Hu SH, Hu H, Yan N, Huang JL, Li SY. 2011. Hybridization and asymmetric introgression between *cypripedium tibeticum* and *c. yunnanense* in Shangrila Country, Yunnan Province, China. *Nordic Journal of Botany*. 29(5): 625-631
 13. Ju LP, Kuo CC, Chao YS, Cheng YP, et al. 2011. Microsatellite Primers in the Native Perennial Cycad *Cycas taitungensis* (Cycadaceae). *American Journal of Botany*. 98:84–86
 14. Katel ON, Schmidt-Vogt D. 2011. Use of forest resource by local residents in Jigme Singye Wangchuk National Park, Bhutan: Practices and perceptions of constraint. *Mountain Research and Development*. 31 (4): 325-333.
 15. Li AR, Smith SE, Smith FA, et al. 2011. Suppressed haustorium formation: evidence of direct interactions between arbuscular mycorrhizal fungi and the root hemiparasite *Pedicularis tricolor*. Abstract of the 2nd International Conference on Biotic Plant Interactions, Nov. 12-16th, Kunming, Yunnan Province, P.R. China. (Poster presentation)
 16. Li AR, Smith SE, Smith FA, et al. 2011. Repressing effects of arbuscular mycorrhizal fungi on haustorial initiation of *Pedicularis tricolor* (Orobanchaceae). Abstract of the 11th World Congress on Parasitic Plants, Jun. 7-12th, Martina Franca, Italy. (Poster presentation)

17. Li CY, Zhang GY, Hammer K, Yang CY, Long CL. 2011. A checklist of the cultivated plants of Yunnan (PR China). *Genetic Resources and Crop Evolution*. 58 (1): 153-164.
18. Li R, Dao Z L. 2011. Identification of *Meconopsis* species by a DNA barcode sequence: The nuclear internal transcribed spacer (ITS) region of ribosomal deoxyribonucleic acid (DNA). *African Journal of Biotechnology*. 10(70): 15805-15807
19. Li YL, Long CL, Kato K, et al. 2011. Indigenous knowledge and traditional conservation of hulless barley (*Hordeum vulgare*) germplasm resources in the Tibetan communities of Shangri-la, Yunnan, SW China. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 58 (5): 645-655
20. Li R, Dao ZL. 2011. Molecular authentication of the traditional Tibetan medicinal plant, *Meconopsis impedita*. *African Journal of Biotechnology*. 10(38): 7493-7496
21. Li R, Dao ZL, Li H. 2011. Seed Plant Species Diversity and Conservation in the Northern Gaoligong Mountains in Western Yunnan, China. *Mountain Research and Development*. 31(2): 160-165
22. Manandhar S, Schmidt-Vogt D, Perret S, et al. 2011. Adapting cropping systems to climate change in Nepal: a cross-regional study of perceptions and practices. *Regional Environmental Change*. 11 (2): 335-348
23. Mortimer PE, Pérez-Fernández MA, Valentine AJ. 2011. Arbuscular mycorrhiza maintains nodule function during external NH_4^+ supply in *Phaseolus vulgaris* L. *Mycorrhiza* DOI: 10.1007/s00572-011-0396-9
24. Ohsaki A, Kawamata S, Ozawa M, Kishida A, Gong X, Kuroda C. 2011. Salviskinone A, a diterpene with a new skeleton from *Salvia przewalskii*. *Tetrahedron Letters*. 52 :1375-1377
25. Saito Y, Takiguchi K, Gong X. 2011. Thiophene, Furans, and Related Aromatic Compounds from *Eupatorium heterophyllum*. *Natural Product Communications*. 6(3):361 - 366
26. Saito Y, Ichihara M, Okamoto Y. 2011. Four Eremophil-9-en-8-one Derivatives from *Cremanthodium stenactinium* Samples Collected in China. *Molecules*. 16: 10645-10652
27. Saito Y, Ichihara M, Okamoto Y. 2011. Five new subspicatin and noreremophilane from *Parasenecio petasitoides* collected in China. *Tetrahedron Letters*. 52 : 6388–6391
28. Saito Y, Hattori M, Iwamoto Y. 2011. Overlapping chemical and genetic diversity in *Ligularia lamarum* and *Ligularia subspicata*. Isolation of ten new eremophilanes and a new seco-bakkane compound. *Tetrahedron*. 67: 2220-2231
29. Sui XY, Huang Y, Tan Y, Guo Y, Long CL. 2011. Molecular Authentication of the Ethnomedicinal

- Plant *Sabia parviflora* and Its Adulterants by DNA Barcoding Technique. *Planta Medica*. 77 (5): 492-496.
30. Tang GH, Chen DM, Qiu BY, et al. 2011. Cytotoxic amide alkaloids from *Piper boehmeriaefolium*. *Journal of Natural Products*. 74 (1): 45-49.
31. Tang Y, Dao ZL, Li H. 2011. *Elaeocarpus gaoligongshanensis* and *E. dianxiensis* (Elaeocarpaceae), two new species from Yunnan, China. *Annales Botanici Fennici*. 48(2): 169-173.
32. Wang JF, Pan YZ, Gong X, et al. 2011. Chloroplast DNA variation and phylogeography of *Ligularia tongolensis* (Asteraceae), a species endemic to the Hengduan Mountains region of China. *Journal of Systematics and Evolution*. 49(2): 108-119.
33. Wang HS, Sun L, Wang YH, et al. 2011. Carboxymethyl flavonoids and a monoterpene glucoside from *Selaginella moellendorffii*. *Archives of Pharmacal Research*. 34 (8): 1283-1288.
34. Xu JC. 2011. China's new forests aren't as green as they seem. *Nature*. 477:371.
35. Yu H, Rajesh T, Xu JC. 2011. Land use/land cover mapping of an alpine region using expert system classification: a case study of the Lhasa River Basin, Tibetan Plateau, China. *Survey Review*. 43(321): 269-283.
36. Yu JJ, Kuroda C, Gong X. 2011. Natural hybridization and introgression in sympatric *Ligularia species* (Asteraceae, Senecioneae). *Journal of Systematics and Evolution*. 49(5): 438-448.
37. Yu H, Rajesh T, Xu JC. 2011. Land use/land cover mapping of an alpine region using expert system classification: a case study of the Lhasa River Basin, Tibetan Plateau, China. *Survey Review*. 43(321), 269-283.
38. Zhang L, Sun WB, Wang ZL, et al. 2011. Isolation and Characterization of Microsatellite Loci for *Hibiscus aridicola* (Malvaceae), an Endangered Plant Endemic to the Dry-Hot Valleys of Jinsha River in Southwest China. *International Journal of Molecular Sciences*. 12(9): 5698-5704.
39. Zhan QQ, Wang JF, Gong X, et al. 2011. Patterns of chloroplast DNA variation in *Cycas debaoensis* (Cycadaceae): conservation implications. *Conservation Genetics*. 12(4): 959-970.
40. Zhang QY, Zhao YJ, and Gong X. 2011. Genetic variation and phylogeography of *Psammosilene tunicoides* (Caryophyllaceae), a narrowly distributed and endemic species in south-western China. *Australian Journal of Botany*. 59(5): 450-459.

41. Zhang SB, Guan ZJ, Chang W, et al. 2011. Slow photosynthetic induction and low photosynthesis in *Paphiopedilum armeniacum* are related to its lack of guard cell chloroplast and peculiar stomatal anatomy. *Physiologia Plantarum*. 142(10): 118-127
42. Zhao LL, Sun WB, Yang JB. 2011. Development and Characterization of Microsatellite Markers in the Critically Endangered Species *Acer Yangbiense* (Aceraceae). *American Journal of Botany*. 98(9): 247-249.
43. Zhu YX, Xu JC, Mortimer PE. 2011. The influence of seed and oil storage on the acid levels of rubber seed oil, derived from *Hevea brasiliensis* grown in Xishuangbanna, China. *Energy*. 36: 5403-5408
44. 陈高, 孙卫邦. 2011. 动态吸附与气相色谱-质谱(GC-MS)联用分析密蒙花(鱼草科)的挥发性花香成分. *植物分类与资源报*. 33(2): 235-238.
45. 成雪峰, 李树云, 胡虹. 喀斯特地区不同类型兰科植物的叶片性状. *植物分类与资源学报* 2011, 33(6) 595-604
46. 陈光丽, 周德群, 杨永平, 杨雪飞. 2011. 云南松茸产区出菇及其气象因子分析. *植物分类与资源学报* 33:547-555.
47. 韩春艳, 孙卫邦, 董青松, 欧彪. 2011. 广州相思子种子质量分级标准研究. *种子*. 30(4):120-122
48. 韩春艳, 孙卫邦, 董青松, 欧彪. 2011. 广州相思子和毛相思子种子活力 TTC 测定方法研究. *种子*. 30 (7) :13-16
49. 郎荣, 许建初, 杨雪飞, 毕迎凤. 2011. 基于样方数据的云南松林分生长模型研究——以云南省保山市杨柳白族彝族乡为例. *植物分类与资源学报* 33:357-363.
50. 田晓玲, 马永鹏, 张长芹, 张静丽, 汤庚国. 2011. 杜鹃花繁殖生物学研究进展. *南京林业大学学报*. 35: 124-128.
51. 朱鑫敏, 胡虹, 李树云, 严宁. 内生真菌与两种兜兰共培养过程中的相互作用. *植物分类与资源学报* (已录用)

(2)2011 年度编撰图书

1. Xu, JC; Kim , GJ; He J.; 2011 Participatory Agroforestry Development in DPR Korea. Kunming World Agroforestry Centre (ICRAF), China and East Asia Node.
2. Lu,CZ 2011 Poverty and Development in China: Alternative Approaches to Poverty Assessment. Routledge Taylor & Francis Group.

3. He J. Zhou ZM and Yang YP. eds. Participatory Integrated Community Development: experiences from ethnic communities of Yunnan. 2011. Beijing:China Agriculture Press. (In Chinese)
4. Cunningham, A. B. and X. Yang, Eds. (2011). Mushrooms in Forests and Woodlands: Resource Management, Values and Local Livelihoods. London, Earthscan
5. 杨雪飞, 杨永平, 2011. 林地蘑菇. 云南科技出版社, 昆明.
6. Campbell B, Mann W, Melendez-Ortiz R, Streck C, Tennigkeit T, Bellmann C, Meijer E, Wilkes A, Vermeulen S. 2011. Addressing Climate Change in the Agriculture Negotiations: a scoping report. The Meridian Institute, Washington DC (ISBN: 978-0-615-49585-9)
7. L. Lipper, A. Wilkes and N. McCarthy, 2011. Crediting soil carbon sequestration in smallholder agricultural systems: what fits and what will fly?’, in de Brogniez D, Mayaux P, Montanarella L (eds), Monitoring, Reporting and Verification systems for Carbon in Soils and Vegetation in African, Caribbean and Pacific countries, JRC Scientific & Technical Reports JRC 66541, European Union, Luxembourg (ISBN 978-92-79-21137-9).
8. Caizhen Lu and Johanna Pennar 2011. ‘Experiences by Professionals –Participatory Approaches in Health and Education: Introduction’ in Wagging the Dragon's Tail: Emerging Practices in Participatory Poverty Reduction in China Participatory Learning and Action 62. Johanna Pennarz, Haokun Song, Weijie Deng and Jianping Wang. London, The International Institute for Environment and Development (IIED). P111-113.
9. Xu Jianchu 2011. ‘The Impact of Climate Change on Water Resources and Local Livelihood in the Asian highlands’ in Climate change challenges in the Mekong Region/editor Kobkun Rayanakorn.—Chiang Mai:Public Policy Studies Institute,Chiang Mai University,2011. ISBN 978-974-672-596-5
10. Zhang Linxiu, Yi Hongmei, Luo Renfu, Wang jiaxia and Xu Jianchu (2011). ‘The Impact of Climate Change on Agriculture and Adaptation in China’ in Climate change challenges in the Mekong Region/editor Kobkun Rayanakorn.—Chiang Mai:Public Policy Studies Institute,Chiang Mai University,2011. ISBN 978-974-672-596-5
11. Caizhen Lu 2011 ‘Confronting Discrimination and Inequality in China-Chinese and Canadian Perspectives’, Canadian Journal of Development Studies / Revue canadienne d'études du développement, 32 (1) 115-117.

4、实验室团体活动获奖



昆明植物所纪念建党九十周年歌咏比赛第一名



昆明植物研究所迎新春羽毛球赛第三名