

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

# 2013年报



地址：云南省昆明市蓝黑路132号

邮编：650204

Annual Report 2013  
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 .....	7
■ 科研论文发表和论著出版情况 .....	7
■ 代表性研究成果 .....	7
■ 产业化成果 .....	14
五、新获科研项目 .....	14
六、科研成果与获奖 .....	15
■ 研究人员获奖 .....	15
■ 专利 .....	15
■ 发表论文及专著 .....	15

**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！

## 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 研究实习员

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 研究实习员

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 研究实习员

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：张石宝 研究员 李树云 高级工程师 王华 高级工程师 严宁 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) 植物基因和代谢工程研究组

研究组长: 黄俊潮 研究员

研究组成员: 何明霞 助理研究员 张晶晶 博士后 林渊源 助理研究员 王洁琳 研究实习生  
梅瑞君 研究实习生

(9) 植物与其它生物相互作用研究组

研究组长: 吴建强 研究员

研究组成员: 吴劲松 研究员 王蕾 研究员 孙桂玲 研究员 曹国艳 助理研究员

(10) 植物新品种培育及繁育公共实验平台

仪器设备: 荧光显微镜; 冷冻切片机; imagin-pam 叶绿素荧光成像系统; 多功能酶标仪; 电穿孔系统

(11) 生物技术平台

(1) 无菌快繁技术中心

1) 具备组织培养实验室的基本实验条件, 具有超净工作台, 大型 (100L, 75L) 灭菌锅等, 可提供植物组织培养的基本实验平台

2) 具备净化送风及温湿度控制系统, 可为植物组织培养及快繁提供洁净、均一的培养条件。

3) 具备不同的光照系统, 包括普通荧光灯、高反日光光灯及单光谱 LED 灯三种光照培养系统, 以满足不同植物及不同阶段的组织培养需求。

(2) 人工气候室

包含三种类型高光照人工气候室、自然光人工气候室、拟南芥人工气候室。每种类型各有三间。并有低温暗室冷库三间

1) 高光照人工气候室建在室内, 通过人造的高强度灯光来满足高辐射植物生长的需求, 在一般人工气候室的基础上更强调光照照度的强度特性, 适用于喜光植物的研究。

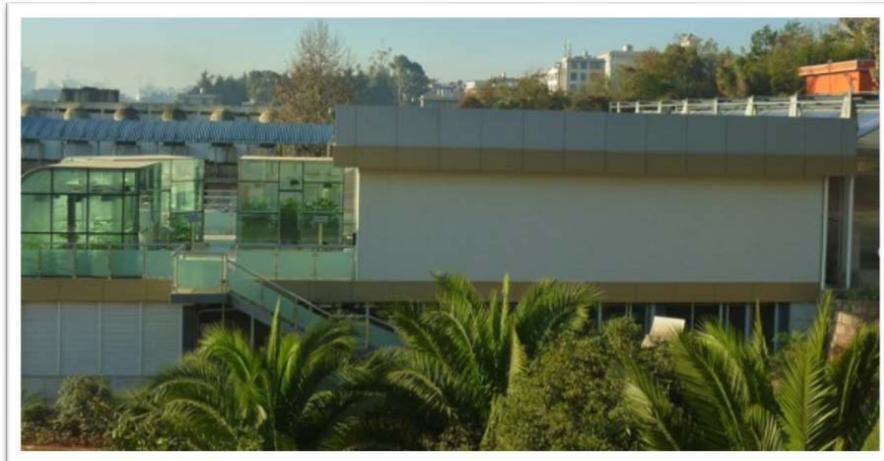
2) 拟南芥人工气候室建在室内, 其特点是通过培养架结构的立体培养, 提高气候室的空间利用效率。适宜于培育拟南芥、小麦等低矮植物或真菌、细菌的培养, 也可用于高精度需求的组织培养。

3) 自然光人工气候室建在室外，充分利用了云南省低纬高原的自然光照，配合人工补光（人工补光仅作为阴雨天气的一个补充）。研究植物在自然光照条件下，对不同温湿度条件的环境响应以及在自然光照条件下植物对逆境反应的研究提供了理想的研究平台。

4) 低温冷库：4℃低温冷库。

### （3）栽培温室

包含精控型实验温室（共四间，每间 16 m<sup>2</sup>）、普通栽培温室及栽培基地，总面积 600 m<sup>2</sup>。





## 四、科研工作进展

### 1. 科研论文发表和论著出版情况

2013年，重点实验室科研人员共发表研究论文80余篇，其中JCR学科分类影响因子排名前30%刊物发表论文20余篇，前15%论文15篇；申请及公开专利7项。

### 2. 代表性研究成果

Nitrogen requirements for vegetative growth, flowering, seed production, and ramet growth of *Paphiopedilum armeniacum* (Orchid). *Hortscience*, 47(5), 1173

*Paphiopedilum armeniacum* S. C. Chen et F. Y. Liu is endemic to China and has great ornamental value. Little is known about its nutrient requirement for growth and reproduction after deflasking (transplantation of seedlings from culture vessels to pots). We studied the effects of adding nitrogen (N) (0, 105, 210, and 420 mg L<sup>-1</sup>) on the vegetative growth and reproduction of *P. armeniacum*. N enrichment improved leaf area and lengthened the leaf lifespan during the vegetative stage. The effects of N application on flower size were minor. The intermediate N level of 210 mg L<sup>-1</sup> (MN) increased the seed capsule weight, seed germination rate, and improved the growth of seedlings that developed from seeds of MN-treated plants. N fertilizer exerted little influence on ramet emergence and ramet number per plant, but a low N concentration of 105 mg L<sup>-1</sup> promoted the leaf number and leaf area of ramets. Appropriate N levels for *P. armeniacum* in production and cultivation should be determined according to different production objectives.

杏黄兜兰是中国特有种，具有很高的观赏价值，目前对其营养需求和繁殖特性研究很少。我们讨论了不同浓度的氮(0, 105, 210, and 420 mg L<sup>-1</sup>)对杏黄兜兰生长和繁殖的影响。营养生长阶段

施氮能增加杏黄兜兰植株的叶面积和叶展。氮浓度的变化不会改变花体积。210 mg L<sup>-1</sup>的氮处理能增加蒴果鲜重,提高种子萌发率,促进种子苗生长。氮浓度对侧芽发生率以及每株侧芽数的影响很小,但 105 mg L<sup>-1</sup>的低氮处理能增加侧芽叶片数和叶面积。在杏黄兜兰的生产和栽培过程中,最适氮量需根据生产目来确定。

Phylogenetic patterns and disjunct distribution in *Ligularia hodgsonii* Hook. (Asteraceae). *Journal of Biogeography*. 40(9):1741-1754

许多植物类群在亚洲、北美洲、欧洲间呈间断分布。以往对间断分布成因的研究大多缺乏直接依据,只能根据分布现状推测原因。近年来,许多学者开始从分子生物学水平对一些间断分布的植物类群进行研究,然而这些研究类群主要集中于东亚-北美间断分布,或仅局限于华东—日本间断分布,而对中国中西部—日本间断分布类群的研究几乎没有。

中国科学院昆明植物研究所龚洵研究员指导的博士王金凤,选取呈中国中西部—日本间断分布的鹿蹄橐吾 (*Ligularia hodgsonii*) 开展了谱系地理学研究。采用母系遗传的三个叶绿体 DNA 基因间隔区片段 (*trnQ-5 rps16*、*trnL-rp32*、*psbA-trnH*)对全分布区 29 个居群(中国中西部地区: 23 个; 日本: 6 个)的 280 个个体进行了研究,主要进展如下:

1.三个叶绿体 DNA 基因间隔区片段共鉴定出 19 个单倍型,其中 12 个分布于中国地区,7 个分布于日本,两地区间没有共享单倍型,但两地区内的鹿蹄橐吾具有相似水平的遗传多样性。S-DIVA 分析、parsimony network 分析结果均表明鹿蹄橐吾在中国和日本的间断分布是由地理隔离所致,分子钟推算隔离事件发生在更新世中晚期(middle-late Pleistocene)。在此时期内,受冰期的影响,日本岛屿与中国大陆间的陆桥反复出现并最终被淹没,从而导致地理隔离。

2.中性检验、失配分析及贝叶斯分析对鹿蹄橐吾全部居群和两个地理分区的研究表明鹿蹄橐吾在中国大陆与日本发生隔离后,均未发生居群扩张,而是在不同的区域内独立演化。受最后一次大冰期影响,中国东部地区低温干旱,鹿蹄橐吾曾发生大量灭绝,而中国中西部地区及太平洋西北部一带相对温暖湿润。分析表明,中国四川盆地周围区域是鹿蹄橐吾的多个冰期避难所,而本州岛北部地区是鹿蹄橐吾在日本的冰期避难所。

该研究得到了 973 项目(2007CB411600)的资助。

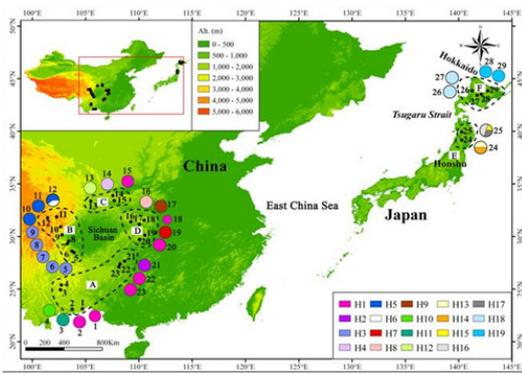


图 1 鹿蹄藁吾 29 个居群中 19 种叶绿体基因组单倍型的地理分布。各单倍型在每个居群中的分布频率用饼图表示

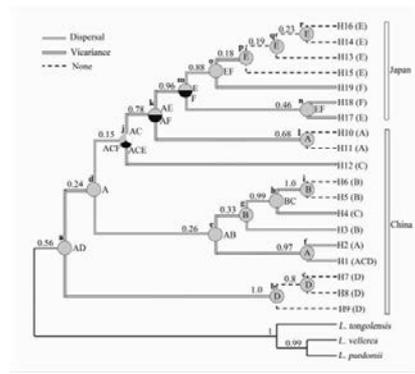


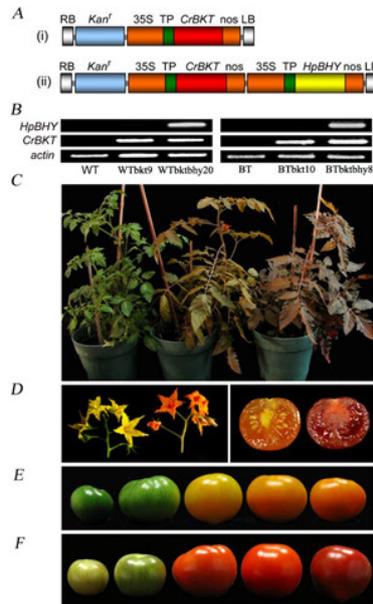
图 2 鹿蹄藁吾 19 个叶绿体单倍型基于 BEAST 构建的系统关系。分支上方的数字表示后验支持率。饼状图表示基于 S-DIVA 的祖先群的比例。

Metabolic engineering of tomato for high-yield production of astaxanthin. *Metabolic Engineering*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ymben.2013.02.005>.

光合生物参与光合作用的类胡萝卜素（如  $\beta$ -胡萝卜素、叶黄素和玉米黄素）为非酮式类胡萝卜素，是人体合成维生素 A 的唯一来源。一些单细胞绿藻在逆境下还能合成和积累酮式类胡萝卜素(ketocarotenoid)，如虾青素(astaxanthin)。虾青素独特的分子结构和极强的抗氧化活性赋予它高效的抗辐射，抗衰老，抗肿瘤和预防心血管等疾病的功能。这使虾青素成为保健和美容等行业的新宠。然而天然虾青素的来源非常有限，人类一般通过食用海鲜（如虾、蟹和三文鱼）获得虾青素。微藻来源的虾青素生产成本高且难以突破其产量瓶颈而致其价格非常昂贵。发掘新的天然虾青素资源具有重大的意义。

植物细胞是加工合成虾青素的理想工厂。中国科学院昆明植物研究所黄俊潮研究组与香港大学/北京大学的陈峰教授合作，经过十余年的努力，已阐明了虾青素的代谢途径以及决定虾青素合成和积累效率的关键因素，并从绿藻中分离到能高效催化虾青素合成的关键酶基因（Huang et al.2012），克服了植物难以合成和积累高量虾青素的难题(Zhong et al.,2011)，首次实现了以番茄为细胞工厂高效生产虾青素的目标(Huang et al., 2013)，使利用经济作物产业化生产高价值天然虾青素成为可能。

该研究工作得到中国科学院昆明植物研究所“引进海外杰出人才”项目、云南省科技厅高端科技人才项目、云南省组织部高层次科技人才项目的资助。



工程番茄第一代表型

(A) 用于转化的表达载体；

(B) 转化子的 RT-PCR 检测；对照和工程番茄植株（C 左和 C 中和右），花和果横切(D 左和右) 和不同发育时期的对照果(E) 和工程果 (F)。

## 我国极小种群野生植物保护取得重要进展

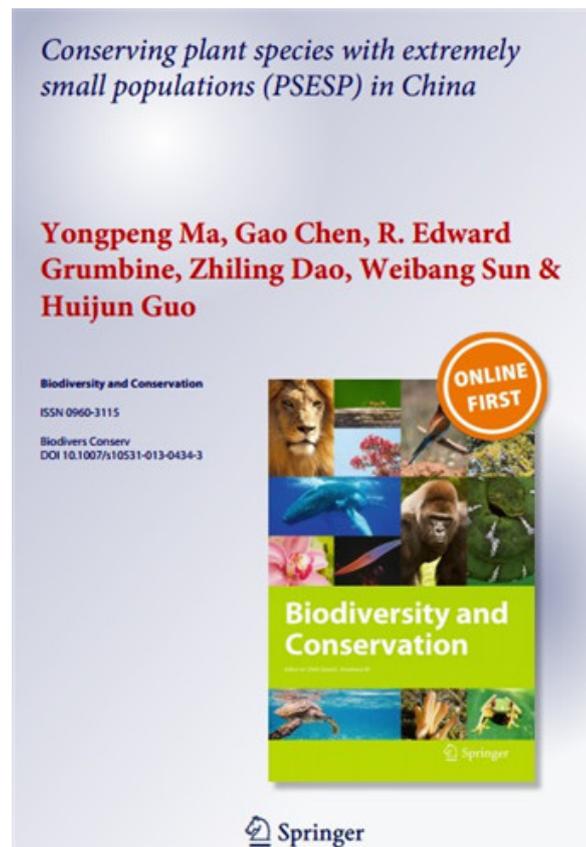
极小种群野生植物是指分布地域狭窄或呈间断分布，由于自身因素或长期受到外界因素胁迫干扰，呈现出种群退化和数量持续减少，种群及个体数量都极少，已经低于稳定存活界限的最小生存种群 (Minimum Viable Population, 简称: MVP)，而随时濒临灭绝的野生植物。

中国科学院昆明植物研究所孙卫邦研究员带领的团队，从 2004 年开始了“极小种群野生植物”的研究与保护实践，参与推动了我国极小种群野生植物的保护工作。目前，保护生物学领域主流杂志《*Biodiversity and Conservation*》在线发表了孙卫邦研究团队撰写的论文：Conserving plant species with extremely small populations (PSESP) in China。该文系统总结了“极小种群植物”概念的提出、全国范围内的推动过程、取得的主要研究成果、拯救保护工作进展和近期开展的保护行动等。该文的发表，标志着国际保护生物学领域对“极小种群野生植物”这一概念的重视，展现了我国在极小种群野生植物保护方面的成就。

在过去 50 年里，中国在生物多样性保护方面取得了一系列成就。但是，由于国家层面不健全的保护政策导致了一系列问题。除 1999 年 8 月 4 日国务院批准的《国家重点保护野生植物—第一批》所列种类外，最突出和最具有争议性的一个问题是那些物种才是最需要优先保护的？尽管一些研究机构基于物种保护生

物学研究，认为要参考国际自然保护联盟（IUCN）对受威胁物种等级划分标准来确定，但由于其等级划分是基于全球尺度上的标准，并且大部分等级标准是依赖于对未来若干年的物种破坏程度推测。有鉴于此，目前一些国家都建立了一套适宜于自己国情的物种保护名录。但是，要建立既符合中国国情，又同时得到政府决策层面和科研工作者认可的优先保护物种的确定标准或体系，无疑是一项具有巨大挑战性的工作。

云南是中国植物资源最丰富的省份，同时也是野生植物受威胁最严重的区域。基于长期对云南野生植物保护的实践，云南省率先在国内提出了需要优先保护的“极小种群物种”（包括动物和植物）的概念，并从 2005 年开始先后组织编制了《云南省特有野生动植物极小种群保护工程项目建议书》（报国家林业局）、《云南省生物多样性保护工程规划》（含了极小种群物种）、《云南省极小种群物种拯救保护规划纲要及紧急行动计划》等。国家林业局于 2008 年编制了《全国极小种群野生植物保护实施方案》，该方案于 2010 年 8 月通过专家论证。2012 年 5 月，国家林业局下发了《全国极小种群野生植物保护工程规划（2011–2015 年）》【林规发（2012）52 号】，标志着从国家层面把极小种群野生植物保护最为一项“国家工程”进行推动。目前，极小种群野生植物（Plant Species with Extremely Small Populations，简称：PSESP）这一保护生物学领域的重要概念，在国家政府层面和保护生物学领域得到认可。



## Arbuscular mycorrhizal fungi: potential biocontrol agents against the damaging root hemiparasite *Pedicularis kansuensis*?

《*Mycorrhiza*》, <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00572-013-0528-5>。

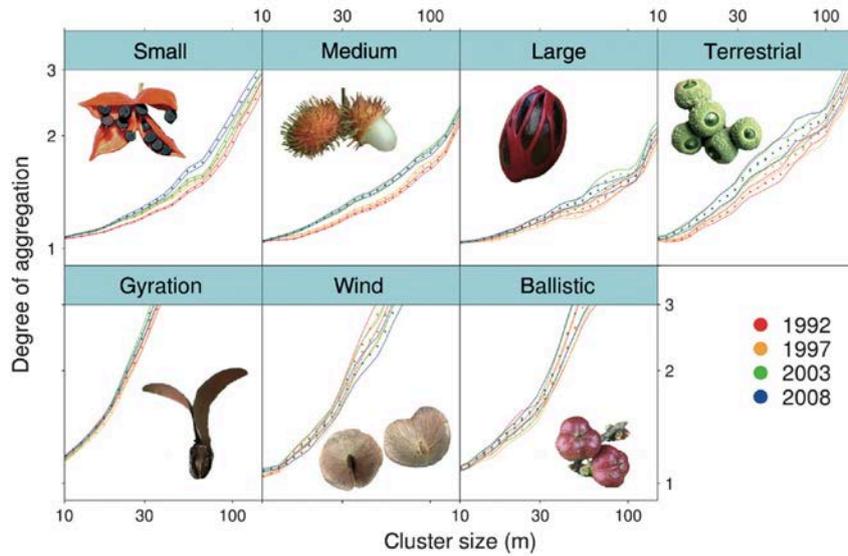
丛枝菌根 (arbuscular mycorrhiza, AM) 真菌是陆地生态系统中的常见微生物类群, 可以和 90% 以上的陆地植物形成互惠共生体; 其存在有利于宿主植物对养分和水分的吸收。由于多数寄生植物并不形成菌根, 关于菌根真菌与寄生植物之间关系的研究报道较少。

一些马先蒿可在不丧失根部半寄生特性的同时具有较高的 AM 真菌定殖水平 (Li and Guan, 2008, *Mycorrhiza* 18: 429 - 436); 接种 AM 真菌后三色马先蒿的吸器产生数量显著降低 (Li et al., 2012, *Annals of Botany* 109: 1075 - 1080)。由于吸器是寄生植物从寄主获取养分的唯一通道, 其数量的减少可能影响马先蒿与寄主植物之间的养分交流, 从而影响马先蒿和寄主植物之间的互作关系。我们推测, AM 真菌可能具有降低根部半寄生杂草对寄主植物危害程度的潜力。

在对新疆维吾尔自治区巴音布鲁克草原的半寄生杂草——甘肃马先蒿的研究中发现, 甘肃马先蒿根部有 AM 真菌的定殖。接种 AM 真菌后可以显著降低甘肃马先蒿的吸器数量并削弱其长势, 在一定程度上缓解了这种寄生性杂草对寄主植物 (禾本科优良牧草) 生长的抑制。本研究证实了 AM 真菌在调解马先蒿属根部半寄生杂草和寄主植物之间关系中所发挥的重要作用, 为科学合理地防治根部半寄生杂草提供了新的思路。

Harrison R D, Tan S, Plotkin J B et al. 2013. Consequences of defaunation for a tropical tree community. *Ecology Letters*. 16(5): 687-694

狩猎是人类的传统活动, 但是现代热带森林的打猎很少是可持续的, 对生物多样性的威胁甚至远远大于森林砍伐。课题组 Rhett Harrison 研究员利用大尺度 15 年的森林观察数据研究狩猎对热带森林树种的影响, 发现过度狩猎影响森林种群结构, 并导致多样性的下降。其研究成果发表在生态学顶尖刊物《*Ecology Letters*》上。



### 狩猎影响热带森林结构和生物多样性

Mortimer, P. E., M. A. Perez-Fernandez, et al. (2012). "Arbuscular mycorrhiza maintains nodule function during external NH<sub>4</sub><sup>+</sup> supply in *Phaseolus vulgaris* (L)." *Mycorrhiza* **22**(3): 237-245.

Mortimer, PE Le Roux, MR Benedito, VA Kleinert, A Jianchu, X Valentine, AJ **2012**  
The dual symbiosis between arbuscular mycorrhiza and nitrogen fixing bacteria benefits the growth and nutrition of the woody invasive legume *Acacia cyclops* under nutrient limiting conditions *Plant and Soil* doi 10.1007/s11104-012-1421-2.

土壤病菌（尤其是特定的寄主型真菌）能限制地上物种的生长与壮大。研究选取中非部分混农林业树种，着重于研究植物—土壤反馈系统在入侵物种中扮演的角色和农林复合生态系统中树种的选择，研究成果发表在 *Mycorrhiza* 和 *Plant and Soil* 等刊物上。

## 4、产业化成果

项目名称	项目来源	项目联系人	项目总经费	项目执行周期
虾青素工程番茄产业化研究	山东齐开电工程有限公司	黄俊潮	100	2013.05.01-2018.04.30
黑胫病菌侵染烟草过程观察和样品分析	云南省烟草农业科学研究院	吴劲松	75	2013.11.1-2014.8.31
烟草转录组和基因芯片数据分析及技术开发	云南省烟草农业科学研究院	孙桂玲	59	2013.11.1-2015.12.31
铁皮石斛新品种选育及繁育关键技术研究	云南绿大地生物科技股份有限公司	胡虹	50	2013.1.1-2014.12.31
生物领域超级科技词表委托服务	中国科学院文献情报中心	王雨华	36.66	2013.7-2014.3
17份烤烟材料转录组测序数据中差异表达基因鉴定	云南烟草农业科学研究院	孙桂玲	20	2013.03.10-2014.03.09
云南省普洱市景谷试验示范林场思茅松林分生物多样性	云南省普洱市林业科学研究所	刀志灵	10	2011-04-2012-12
石斛属的快繁与离体保存	昆明优利丰园科技开发有限公司	龙春林、程治英	15	2012.06.11-2014.06.11
云南省风电场规划与生态环境影响研究	云南省环境工程评估中心	龙春林、罗吉凤	8	2012.01-2013.12
枯草芽孢杆菌等2种微生物发酵产物的化学成分研究	云南农业大学	王跃虎	5	2013.04.01-2014.12.30
云南省普洱市澜沧景迈-芒景古茶园古茶树年龄鉴定	云南省普洱市文化局	刀志灵	3.3	2011.09-2012.03

## 五、新获科研项目

序号	项目名称	负责人	总经费(万)	起止年限	项目来源
1	极小种群野生植物高风险灭绝机制及保护有效性研究	孙卫邦	210.00	2014-2017	NSFC-云南联合基金
2	露天磷矿山生态恢复和景观规划关键技术研究	许建初	120.00	2013-2015	国家科技支撑计划课题
3	专题植物资源数据库集成与应用	王雨华	120.00	2013-2015	中国科学院信息化专项
4	云南多民族自然圣境传统文化保护生物多样性经验调查总结及在生物多样性保护中的应用	裴盛基	100.00	2014-2015	云南省环保厅生物多样性专项资金
5	东喜马拉雅地区树形杜鹃(Rhododendron arboreum Smith)的气候变化响应	许建初	87.00	2013-2016	国家自然科学基金
6	中国天南星属(天南星科)植物的分类修订	胡光万	80.00	2013-2016	国家自然科学基金
7	滇西北纳西族食用植物的民族植物学研究	王雨华	80.00	2013-2016	国家自然科学基金
8	兰属附生植物的水分适应特征	张石宝	78.00	2014-2017	国家自然科学基金
9	AM真菌在不同氮磷营养水平下对三色马先蒿吸器形成的影响研究	李爱荣	76.00	2014-2017	国家自然科学基金
10	极小种群植物长叶苏铁和滇南苏铁的回归引种与种群重建	龚洵	50.00	2014-2015	2013年生物多样性专项资金第二批

## 六、科研成果与获奖

### 1. 研究人员获奖

《西南山地生物多样性对全球变化的响应和适应》荣获云南省自然科学奖 二等奖



### 2. 专利

序号	专利名称	专利号
1	化合物 1,10-N-压癸基双石酸碱二溴盐及其药物组合物和其在医药中的应用	CN20120247655
2	调控硬叶兜兰花期的方法	CN 201110129170
3	一种高油份油籽仁液压制油的进料方法与装置	CN201310009845.2
4	转基因番茄的组织培养方法	CN201310300186.8
5	杏黄兜兰的繁殖方法	CN 201210118941
6	一种报春花的人工杂交繁殖方法	CN201210545704.8
7	一种秋海棠的培育和栽培方法	ZL201110296090.X

### 3. 发表论文及专著

- Chen G, Yang J, Gao S, et al. 2013. Theoretical study of the regioselectivity of the Huisgen reaction. *Research on Chemical Intermediates*. 39(3):1245-1250.
- Grumbine RE, Pandit MK. 2013. Threats from India's Himalaya dams. *Science*. 339(6115):36-37.
- Grumbine RE, Xu JC. 2013. Recalibrating China's environmental policy: The next 10 years. *Biological Conservation*. 166:287-292.
- Gu W, Hao XJ, Liu HX, et al. 2013. Acylated iridoid glycosides and acylated rhamnopyranoses from *Gmelina arborea* flowers. *Phytochemistry Letters*. 6(4):681-685.
- Guo L, Dai JH, Ranjitkar S, et al. 2013. Response of chestnut phenology in China to climate variation and change. *Agricultural and Forest Meteorology*. 180:164-172.
- Han CY, Sun WB. 2013. Seed storage behaviour of *Magnolia odoratissima*. *Seed Science*

- and Technology.** 41(1):143-147.
7. Harrison RD, Tan S, Plotkin JB, et al. 2013. Consequences of defaunation for a tropical tree community. **Ecology Letters.** 16(5):687-694.
  8. Hu GW, Li H, Tan Y, et al. 2013. *Tupistra hongheensis* (Ruscaceae), a new species from Yunnan, China based on morphological, karyotypic, and pollen morphological studies. **Journal of Systematics and Evolution.** 51(2):230-230.
  9. Hu GW, Long CL, Motley TJ. 2013. *Cremastra malipoensis* (Orchidaceae), a new species from Yunnan, China. **Systematic Botany.** 38(1):64-68.
  10. Hu GX, Xiang CL, Liu ED. 2013. Invasion status and risk assessment for *Salvia tiliifolia*, a recently recognised introduction to China. **Weed Research.** 53(5):355-361.
  11. Huang JC, Zhong YJ, Liu J, et al. 2013. Metabolic engineering of tomato for high-yield production of astaxanthin. **Metabolic Engineering.** 17:59-67.
  12. Huang W, Fu PL, Jiang YJ, et al. 2013. Differences in the responses of photosystem I and photosystem II of three tree species *Cleistanthus sumatranus*, *Celtis philippensis* and *Pistacia weinmannifolia* exposed to a prolonged drought in a tropical limestone forest. **Tree Physiology.** 33(2):211-220.
  13. Li AR, Guan KY, Stonor R, et al. 2013. Direct and indirect influences of arbuscular mycorrhizal fungi on phosphorus uptake by two root hemiparasitic *Pedicularis* species: do the fungal partners matter at low colonization levels? **Annals of Botany.** 112(6):1089-1098.
  14. Li AR, Li YJ, Smith SE, et al. 2013. Nutrient requirements differ in two *Pedicularis* species in the absence of a host plant: implication for driving forces in the evolution of host preference of root hemiparasitic plants. **Annals of Botany.** 112(6):1099-1106.
  15. Ma YP, Chen G, Grumbine RE, et al. 2013. Conserving plant species with extremely small populations (PSESP) in China. **Biodiversity and Conservation.** 22(3):803-809.
  16. Ma YP, Wu ZK, Xue RJ, et al. 2013. A new species of *Rhododendron* (Ericaceae) from the Gaoligong Mountains, Yunnan, China, supported by morphological and DNA barcoding data. **Phytotaxa.** 114(1):42-50.
  17. Mortimer PE, Le Roux MR, Perez-Fernandez MA, et al. 2013. The dual symbiosis between arbuscular mycorrhiza and nitrogen fixing bacteria benefits the growth and nutrition of the woody invasive legume *Acacia cyclops* under nutrient limiting conditions. **Plant and Soil.** 366(1-2):229-241.
  18. Ranjitkar S, Luedeling E, Shrestha KK, et al. 2013. Flowering phenology of tree rhododendron along an elevation gradient in two sites in the Eastern Himalayas. **International Journal of Biometeorology.** 57(2):225-240.
  19. Wang JF, Gong X, Chiang YC, et al. 2013. Phylogenetic patterns and disjunct distribution in *Ligularia hodgsonii* Hook. (Asteraceae). **Journal of Biogeography.** 40(9):1741-1754.
  20. Wang L, Wu JQ. 2013. The essential role of jasmonic acid in plant-herbivore interactions - using the wild tobacco *Nicotiana attenuata* as a model. **Journal of Genetics and Genomics.** 40(12):597-606.
  21. Wang QX, Yan N, Ji DG, et al. 2013. In vitro growth and carbon utilization of the green-leaved orchid *Dendrobium officinale* are promoted by mycorrhizal associations. **Botanical Studies.** 54:23.
  22. Wang XQ, Huang Y, Long CL. 2013. Assessing the genetic consequences of

- flower-harvesting in *Rhododendron decorum* Franchet (Ericaceae) using microsatellite markers. **Biochemical Systematics and Ecology**. 50:296-303.
23. Wang XQ, Zhao L, Eaton DAR, et al. 2013. Identification of SNP markers for inferring phylogeny in temperate bamboos (Poaceae: Bambusoideae) using RAD sequencing. **Molecular Ecology Resources**. 13(5):938-945.
  24. Wu JS, Wang L, Wunsche H, et al. 2013. Narboh D, a respiratory burst oxidase homolog in *Nicotiana attenuata*, is required for late defense responses after herbivore attack. **Journal of Integrative Plant Biology**. 55(2):187-198.
  25. Xu W, Cui QH, Li F, et al. 2013. Transcriptome-wide identification and characterization of microRNAs from castor bean (*Ricinus communis* L.). **Plos One**. 8(7): e69995.
  26. Xu W, Li F, Ling LZ, et al. 2013. Genome-wide survey and expression profiles of the AP2/ERF family in castor bean (*Ricinus communis* L.). **Bmc Genomics**. 14:785.
  27. Zhang SB, Cao KF, Fan ZX, et al. 2013. Potential hydraulic efficiency in angiosperm trees increases with growth-site temperature but has no trade-off with mechanical strength. **Global Ecology and Biogeography**. 22(8):971-981.
  28. Zhang W, Huang W, Yang QY, et al. 2013. Effect of growth temperature on the electron flow for photorespiration in leaves of tobacco grown in the field. **Physiologia Plantarum**. 149(1):141-150.
1. 毕迎风, 许建初, 李巧宏, 杨永平, 杨雪飞. 2013. 应用 BioMod 集成多种模型研究物种的空间分布以铁杉在中国的潜在分布为例. **植物分类与资源学报**, 35(5): 647-655.
  2. 崔卫华, 管开云. 2013. 中国秋海棠属植物叶片斑纹多样性研究. **植物分类与资源学报**, 35(2): 119-127.
  3. 官萌萌, 马瑞, 龚洵. 2013. 金沙江河谷特有植物罂粟莲花的保护遗传学. **植物分类与资源学报**, 35(5): 555-562.
  4. 郭梁, 于海英, 许建初. 2013. 中国主要农作物产量波动影响因素分析. **植物分类与资源学报**, 35(4): 513-521.
  5. 淮虎银, 刘爱忠. 2013. 选择性采集对植物及生态系统的效应. **植物分类与资源学报**, 35(2): 180-186.
  6. 龙春林. 2013. 现代民族植物学引论. **植物分类与资源学报**, 4: 438-442.
  7. 裴盛基. 2013. 民族植物学及其现代应用研究. **植物分类与资源学报**, 35(4): I-IV.
  8. 裴盛基. 2013. 民族植物学与生物多样性的可持续利用. **植物分类与资源学报**, 35(4): 401-406.
  9. 王朝波, 龚洵. 2013. 欧亚大陆分布的大花菟丝子叶绿体基因组插入缺失分析. **植物分类与资源学报**, 35(2): 158-164.
  10. 王智, 杨珺, 谭英; 胡光万, 龙春林. 2013. 云南主要木本生物柴油原料植物的综合评价. **植物分类与资源学报**, 35(5): 630-640.
  11. 于富强, 刘培贵. 2013. 云南普洱地区野生食药菌及其持续利用. **菌物研究**, 1: 14-23.
  12. 杨雪青, 杨雪飞, 何俊, 刘培贵, 许建初. 2013. 印度块菌在未来气候变化情景下的空间

- 分布模式---以云南省为例. **植物分类与资源学报**, 35(1): 62-72.
13. 杨婷, 许琨, 严宁, 李树云, 胡虹. 2013. 三种高山杜鹃的光合生理生态研究. **植物分类与资源学报**, 35(1): 17-25.
  14. 杨志云, 龚洵. 2013. 五种中国苏铁属植物的核型分析. **植物分类与资源学报**, 35(5): 601-604.
  15. 张娟娟, 严宁, 胡虹. 2013. 三种兜兰属植物种子发育过程及其与无菌萌发的关系. **植物分类与资源学报**, 35(1): 33-40.
  16. 张玲玲, 张宇, 王利, 王雨华. 2013. 滇西北纳西族传统食用植物的民族植物学研究以丽江地区文海村为例. **植物分类与资源学报**, 35(4): 479-486.
  17. 张友元, 夏玉芳, 许建初, 王云裳. 2013. 香椿木材解剖构造及其物理力学性质. **植物分类与资源学报**, 35(5): 641-646.