

# 资源植物与生物技术重点实验室 2014 年度学术年报

## 目录

- 01 简介
- 04 2014 年度进展
- 06 植物与其它生物相互作用研究组
- 11 植物生理生态与兰科生物学研究组
- 15 保护生物学研究组
- 20 民族植物学与植物资源评价研究组
- 24 全球变化和植物生态群落的响应和适应研究组
- 31 多尺度生态系统恢复和保护研究组
- 36 热带森林生态和保护
- 40 民族植物学研究组
- 43 物种濒危机制与群体遗传学研究组
- 48 植物抗逆基因资源研究组
- 50 代谢工程与合成生物学研究组
- 52 真菌与菌根研究组
- 56 种子分子遗传与脂类基因工程研究组
- 60 生物技术实验平台
- 64 附录

## 一、简介

### 历史沿革

资源植物与生物技术实验室最早始于 1938 年昆明植物研究所的前身——云南农林植物研究所开展的植物引种驯化研究，1958 年成立植物生理研究室，段金玉先生任主任；1987 年成立民族植物学研究室，裴盛基教授任主任，2002 年部分植物生理研究室的科研力量并入昆明植物园，2004 年昆明植物所与世界混农林中心 (ECRAF) 共建“山地生态系统研究中心”，2005 年成立云南省花卉工程中心。

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，昆明植物研究所集聚全所在野生资源植物基础研究和应用开发方面的核心力量，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。

2014 年 10 月 31 日，为贯彻落实科学院新时期实现“四个率先”的战略目标，促进昆明植物研究所优势和特色学科的更好发展，经所务会研究决定，原昆明植物园作为支撑系统从研究室中独立出来，而资源植物与生物技术重点实验室则作为独立的研究系统。

2014 年 11 月 27 日，在中科院昆明分院、昆明植物研究所、所科技处

的指导下，经过实验室主任王雨华研究员与全室人员的共同努力，顺利通过了云南省重点实验室的专家论证；并于2015年1月22日正式定名为“云南省野生资源植物研发实验室（筹备）”。

目前，实验室包括云南省野生资源植物研发重点实验室与生物技术实验中心两个部分，全称为资源植物与生物技术重点实验室，简称“资源室”，英文名为“Key Laboratory of Economic Plants and Biotechnology”。

### 实验室定位

立足云南，辐射东南亚，系统开展野生资源植物及其重要功能基因的收集、评价、研究和开发利用，培养一支野生资源植物研发的优秀队伍，建成新型资源植物和产业技术创新中心。

详细描述为：基于研究所70余年的科研积累，发挥多学科交叉优势，围绕野生植物资源“收集—评价—发掘—创制”这一创新链，融合分子生物学、基因组学和蛋白组学的知识和手段，深入开展资源植物研发的基础和应用基础研究，发掘有重要性状的野生新种质和重要功能基因资源，研发用于山地生态恢复的高效农林复合生态系统和新型植物-真菌互作复合系统，探索新品种培育与保护的理论与方法，突破规模化生产关键技术。重点研究和培育别具云南特色的观赏植物、食用植物和生态修复植物，发掘创制新种质，选育有重要经济价值的新品种，攻关生态修复和规模化生产关键技术，解决在野生资源植物发掘与利用方面的重大科学问题，积极推动云南生物经济的升级与发展，支撑国家种质安全、人口健康和生态文明建设的重大需求，实现较好的社会效益和生态效益。

### 实验室主要研究方向和内容

总体为野生资源植物及其重要功能基因的研发，具体为以下四个研究

方向和内容：

#### 1. 野生植物种质与基因资源的发掘利用

- 调查、收集及评估云南省野生资源植物（药用、食用、观赏用、生态恢复用等），并建立详实的基础信息数据库；
- 利用分子生物学、植物生理学、遗传学、基因组和蛋白质组等学科交叉手段，在植物群体、个体、细胞和分子水平上，探索植物适应云南当地自然环境的机制和规律；
- 挖掘利用野生植物优良农艺性状和适应极端环境（干旱、高温、低温等）的基因资源。

#### 2. 新型资源植物的定向培育

- 开展野生资源植物的原地和异地繁育研究，开展引种驯化工作，对野生和驯化后的种质资源进行优良品种的定向培育，选育新品种。
- 开展传统育种和分子生物学手段育种研究，利用杂交、诱变、细胞融合、分子标记辅助选育等方法进行种质创新，获得高质量新品种。
- 对选育出来的优良品种再次进行一致性、稳定性和特异性评估，攻关规模化生产关键技术，建立高效繁育体系，并进行商业化推广。重点聚焦在观赏植物和食用植物的新品种定向培育上，深入开展高含量虾青素工程番茄的新品种（系）培育和产业化；开展油料植物蓖麻和油牡丹的新品种培育和产业化。
- 利用现代生物技术，研究资源植物特殊生境中的遗传和分子生物学机制，揭示其产量、品质、及功能性化合物的形成机理，探索新品

种培育的理论及实验体系。通过分子生物学与分析化学等手段，从表观遗传学、普通遗传学与蛋白组学三个层次解析特殊生境下植物适应与进化的分子机制，克隆与分离重要功能基因或蛋白，将其重要功能转化到重要作物上以提高品种或作物的产量与抗逆性。

- 针对特定的品种（菊花、秋海棠），着重利用微卫星多态分子标记技术和 DNA 条形码技术，发展高效多态标记或特定 DNA 多态片段条形码库。

### 3. 植物-真菌互作与山地生态恢复

- 针对具有重要观赏价值（特色花卉与园林园艺植物）、生态恢复价值的植物，进行共生真菌、固氮菌的作用机制机理研究和优良应用菌种（株）的选育，借助复合菌（真菌、细菌、放线菌）立体接种技术，进行植物新品种的引种驯化。
- 运用恢复生态学和人工复合群落的理论与方法，进行特殊生境（采矿废弃地、石漠化地区、干热河谷等）复垦、农林复合生态系统构建和生态修复的研究与示范。
- 开展兼具较高经济价值的外生菌根食用菌类群（如中国块菌 *Tubersinens*、美味乳菇 *Lactariusdeliciosus*、干巴菌 *Thelephoraganbajun* 等）的生态栽培研究。

### 4. 植物品种保护分子标记套装技术研发

- 创新、集成最新的分子生物技术，进行经济、实用、高效新型专利系统的研发，如标准化探针设计、标准化测序流程等。
- 利用 DNA 指纹图谱和基因组序列扫描测序，通过集成创新和流程改造，结合信息技术和数据库的应用，开发多套适用于不同野生植物和农作物品种鉴定的标准分子标记方法。

## 二、2014 年度进展

2014 年，资源植物与生物技术重点实验室紧紧围绕“立足云南，辐射东南亚，系统开展野生资源植物及其重要功能基因的收集、评价、研究和开发利用，培养一支野生资源植物研发的优秀队伍，建成新型资源植物和产业技术创新中心”的目标定位，在学科建设、学术研究、国内外学术交流合作以及科研平台建设等方面取得了新成绩。

### 学科建设

大力推进以人才队伍为核心的学科建设工作，以“引进外部人才，留住内部新生力量”的方式拓宽引才渠道，引进海外人才 1 人，并入选中科院“百人计划”。实验室现有科研工作人员 70 余名，其中研究员 15 名，博士生导师 12 名，硕士生导师 21 名。研究队伍中有国家“青年千人计划”学者 1 人，中科院“百人计划”3 人，“云南省高端人才”2 人，“云南省中青年学术技术带头人后备人才”2 人。

优化学科布局，整合科研力量。围绕野生资源植物及其重要功能基因的研发，将研究室现有 18 个课题组择优匹配到“观赏植物研究和开发、功能基因研究和开发、生态修复植物研究和开发、植物品种保护分子标记套装技术研发”4 个研发团队。以解决制约我国食品安全、生物产业和生态文明发展的重要问题为目标，积极承担国家和地方重大科学研究任务。

打造品牌学术系列地讲座。汇聚全室科研骨干实力，全力打造系列讲座活动“EPB 学坛-每月一讲”，2014 年共举办讲座 11 期，成为全室定期学术交流和互相学习的平台。

### 科研能力

坚持以科学研究为基础，充分利用研究室的学科优势，结合我室的特色，面向国家重大需求，服务地方经济建设，推动创新团队和共享平台建设，获批建设云南省野生资源植物研发重点实验室。



图 1. 云南省野生资源植物研发重点实验室论证现场

在财政部修缮购置专项基金的资助下，建立了“生物技术实验中心”。目前，中心拥有液相色谱-质谱联用仪、气相色谱-质谱联用仪、荧光显微镜、多功能激光扫描分子成像仪、多功能酶标仪等近 900 万元的设备。

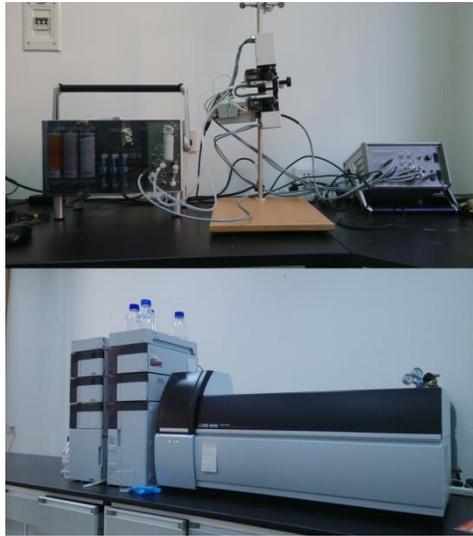


图 2. 生物技术实验中心仪器设备一角

科学研究保持强劲势头。2014 年获批项目 21 项，其中国家基金项目 12 项，资助总金额达 519 万元。新增人才项目 3 项。发表 SCI 论文 82 篇，总影响因子 251.054，其中 *Nucleic Acids Research* 1 篇，*Journal of Experimental Botany* 1 篇，*BMC Plant Biology* 2 篇。

应用基础研究能力持续提升，并得到广泛认可。龚洵研究员因其在珍稀濒危植物保护生物学和遗传育种研究方面的突出贡献，入选 2014 年享受国务院颁发政府特殊津贴人员。新申请与授权国家专利 5 项，获批植物新品种 2 个。作为第一完成单位荣获奖项 4 项，其中王雨华研究员领衔的“中国植物物种信息数据库的研建与应用”获云南省科技进步奖三等奖，裴盛基研究员领衔的“民族药用植物社区保护新方法”获中国民族医药科学技

术进步奖一等奖。

### 国内外合作与交流

坚持与国际科学前沿接轨，以研究成果服务地方经济。研究室在积极探索植物学相关科学问题的同时，积极参加服务地方经济建设，将已有研究成果应用于植物资源研发当中，为地方经济发展注入科技新实力。

2014 年，资源植物与生物技术重点实验室共参与国内外学术交流 44 次，其中国际性学术交流 15 次，并与德国马普化学生态学研究所 Ian T. Baldwin 教授及其团队专家成功召开中德马普伙伴小组研讨会。2014 年研究室与中国护肤企业植物医生 DR PLANT 共建“中国科学院昆明植物研究所植物医生护肤研发中心”。

### 三、研究团队介绍



组长：吴建强 博士 研究员

1995年7月本科毕业于大连理工大学化工学院，同年9月考入中科院大连化学物理研究所朱道乾教授门下。1998年7月获得分析化学硕士学位，同年留所现代分析中心工作。2001年9月至2007年11月，考入德国马普化学生态研究所攻读博士学位，并于2007年1月-2012年4月，担任德国马普化学生态研究所分子生态学研究室课题负责人。2012年4月进入中国科学院昆明植物研究所工作至今，任研究员，博士生导师，课题组长，主要从事植物与昆虫、植物与寄生植物的相互作用研究。

曾获得马普学会 Otto-Hahn 奖章，欧盟 Marie Curie 奖学金，2012年初入选中组部“青年千人”计划，同年入选“云南省引进高端科技人才引进计划”，2013年经德国马普学会和中国科学院批准，担任中德马普伙伴小组组长。在 Plant Cell, Plant Physiology, Plant Journal, New Phytologist, Annual Review of Genetics 等重要期刊上发表论文 30 余篇。任 Journal of Integrative Plant Biology 编委。

### 植物与其它生物相互作用研究组

#### 研究组简介

通过化学分析和分子生物学的手段来研究植物与其他生物，特别是与昆虫、寄生植物、以及微生物的相互作用，来阐明其相互作用的分子机理，最终为生物防治提供方法和理论基础。主要开展植物和微生物的相互作用研究、植物与寄生植物相互作用研究、植物抗虫的机理研究。

目前开展的研究：植物与其它生物互作的分子机理的研究

#### 在研课题：

1. 植物对昆虫、真菌及寄生生物的相互作用(引进人才项目)
2. 大豆和菟丝子相互作用的分子机理的研究(青千项目)
3. 重要农作物抗虫分子机理的研究(省高端项目)
4. 玉米识别不同昆虫信息流的分子机理及其抗虫信号流传递与调控网络研究(战略性先导B项目)
5. 分子生物学检测与数据加工(企业委托项目)
6. 马普伙伴小组合作项目(所级国际合作课题)
7. 大气CO<sub>2</sub>浓度的升高对野生烟草抗虫的影响(面上项目)
8. 水稻调控紫外胁迫分子机理的研究(青年科学基金项目)
9. 抗烟草赤星病菌化合物生物合成的研究(省重点项目)
10. 黑胫病菌侵染烟草过程观察的研究(企业委托)
11. 野生烟草限制真菌在体内生长的研究(教育部归国留学基金)

## 课题组成员

吴劲松 研究员  
孙桂玲 副研究员  
王 蕾 副研究员  
李 京 助理研究员  
申国境 助理研究员  
曹国艳 工程师  
何延彪 工程师  
张晓英 研究实习员  
宋 娜 研究实习员

## 博士后

Christian  
秦 燕  
齐金峰

12. 根寄生和茎寄生植物的水平基因表达的研究 (青年科学基金)
13. 植物 mRNAs 在寄生体系中的长距离运输及功能研究 (青年科学基金)
14. 水平基因转移对根寄生植物的影响及其发生机制探讨 (西部之光)
15. 菟丝子对寄主 RNA 的掠夺和基于 RNAi 技术的生物防治 (云南省自然科学基金)
16. 转录因子 MYC2 玉米抗虫功能研究 (西部之光)
17. 植物中的水平基因转移 (后备人才)
18. 于二代测序不同烟草组织中的基因差异表达研究 (企业委托)
19. 植物激素茉莉酸的代谢及 12-羟基茉莉酸在植物抵御昆虫中的功能研究 (青年科学基金、留学回国基金)
20. 茉莉酸与赤霉素互作调控接触性形态建成的分子机理研究 (面上项目)
21. 玉米蚜虫取食诱导型启动子的筛选及用于调控报警信息素 E $\beta$ F 合成的研究 (青年科学基金)
22. 水稻调控紫外胁迫分子机理的研究 (博士后科学基金)
23. 紫外线诱导的水稻抗虫机理研究 (博士后科学基金特别资助)
24. 紫外线对水稻抗虫能力的影响及其分子机理的研究 (国家自然科学基金青年项目)

联系人: 曹国艳 Email: caoguoyan@mail.kib.ac.cn 电话: 0871-65229552

研究生	博/硕士	入学年份	导师
李 娟	博士生	2012	吴建强
庄会富	博士生	2013	吴建强
宋 娟	博士生	2013	吴建强
雷云霆	博士生	2013	吴建强
张翠萍	硕士生	2013	吴建强
张龄丹	硕士生	2013	吴建强
孙欢欢	硕士生	2013	吴劲松
孙 婷	硕士生	2013	孙桂玲
罗 辑	硕士生	2013	王 蕾
路承凯	博士生	2014	吴建强
张井雄	硕士生	2014	吴建强
李 建	硕士生	2014	吴劲松
许宇星	硕士生	2014	孙桂玲
王双华	硕士生	2014	王 蕾
马灿荣	硕士生	2014	王 蕾

## 年度科研进展

## 1. 昆虫口水中 FAC 成分在诱导植物系统性响应中的功能研究

多数鳞翅目昆虫的幼虫口腔分泌物(简称口水)中都含有一类 fatty acid-amino acid conjugates (FAC) 的化合物, 很多植物都能够识别这一类化合物而产生特异的抗虫响应。人们早就发现植物不但能够在被昆虫取食的叶片产生抗虫响应, 也能够其它未被昆虫取食的叶片或者组织产生抗虫响应, 这被称为系统性响应。然而, 是什么信号从被取食叶片移动到系统性组织中并诱导抗性, 仍然未知。本课题组与德国马普化学生态学研究所 Ian T. Baldwin 教授(美国科学院院士)研究室合作研究, 发现昆虫口水中的 FAC 成分不但是诱导被取食叶片中抗虫响应的重要因子, 对系统性响应也是非常关键的。如果没有 FAC, 机械损伤本身所诱导的系统性响应, 如 MAPK 激活和茉莉酸的合成, 非常微弱。本研究首次阐明了植物抗虫系统性响应的诱导因子, 对理解植物诱导抗虫性的分子机理有重要意义。

## 2. 野生烟草抵御赤星病的分子机理研究

赤星病是一种能够侵染很多种植物的真菌性病害。我们的研究发现, 当赤星病菌侵染野生烟草 *Nicotiana attenuata* 时, 野生烟草能够产生一种叫 Scopoletin 的化合物, 这种化合物对赤星病菌有较强的抗菌能力。研究发现, Scopoletin 的合成是受到植物中的茉莉酸途径调控的, 而且 MYC2 转录因子在调控 Scopoletin 的合成中起到了重要作用。这个研究对揭示次生代谢产物在植物抗病中的功能有较重要的贡献, 也对了解植物调控抗病化合物的分子机理提供了数据。

## 3. 寄生植物-寄主植物间的水平基因转移

寄生植物是一类非常特殊的高等植物。它们通过吸器和寄主植物连接, 吸取营养和其它物质。由于寄生植物和寄主长时间接触, 而且不断有物质交换, 因此这一系统为研究高等植物间水平基因转移提供了重要基础。通过对埃及列当和南方菟丝子这两种重要寄生植物的转录组分析, 我们发现一个 strictosidine synthase-like gene 从十字花科植物中的拟南芥或者油菜的近亲中转移到了埃及列当和南方菟丝子基因组中。而且, 这个基因在进入对埃及列当和南方菟丝子后, 对它们的生态适应性有可能产生了影响。本研究对了解高等植物间的水平基因转移提供了新视角, 有较重要的意义。

## 课题组主要成员简介

**吴劲松** 男，博士，1998 年 7 月本科毕业于兰州大学生物系基地班生物化学专业；1999 年 9 月考入中科院植物研究所（北京），于 2003 年 6 月取得细胞生物学硕士学位；2004 年 9 月考入德国马普化学生态研究所攻读博士学位，所学专业为植物分子生物学和遗传学，并于 2008 年 5 月取得博士学位。2008 年 6 月至 2008 年 9 月在美国加州大学做访问学者；2008 年 11 月-2011 年 10 月，在德国马普陆地微生物研究所做博士后。2011 年 11 月进入中国科学院昆明植物研究所工作至今，任研究员，硕士生导师。云南省细胞生物学会常务理事，副秘书长。中国农业生物化学会理事。

**孙桂玲** 女，博士，2001 年 7 月本科毕业于河南大学生物教育专业，同年 9 月考入中科院昆明动物研究所，2007 年 7 月获得动物学专业博士学位，同年作为助理研究员在昆明动物所遗传资源与进化国家重点实验室工作。2009 年 2 月至 2011 年 10 月，在美国 East Carolina University 做博士后，研究方向为生物信息学。2011 年 11 月进入中国科学院昆明植物研究所工作至今，任副研究员，硕士生导师。

## 学术交流

2014 年 10 月 27 日至 28 日，中国科学院昆明植物研究所中德马普伙伴小组启动仪式暨学术讨论会在昆明召开。德国马普化学生态学研究所美国科学院院士 Ian T. Baldwin 教授及其分子生态研究室研究团队、昆明植物所吴建强带领的研究团队全体成员等参加了此次讨论会。

Baldwin 教授为来自昆明植物所、云南农业大学、西双版纳植物园、中科院动物所等单位的 80 余名科研工作者做了题为“Ecological performance is all about timing”的报告。他重点介绍了野生烟草对昆虫的 5 层防御反应，以及昼夜节律调控野生烟草开花的时间和花器官角度的变化对植物适合度，特别是异花授粉的影响。来自 Baldwin 教授研究室的 5 位博士分别介绍了各自的研究课题，内容涵盖菌根真菌、细菌对野生烟草生长发育的影响，植物挥发物在植物抗虫中的功能研究进展，以及次生代谢组和激素组的最新研究方法等。

吴建强课题组成员分别就接触性形态建成、植物抗病次生代谢调控、植物间的水平基因转移、小 RNA 和 mRNA 的转移、菟丝子的激素响应等研究进展进行了介绍。中科院动物所刘柱东副研究员、昆明植物所李爱荣研究员也分别就研究的相关内容进行了介绍。

此次中德马普伙伴小组启动仪式暨学术讨论会有力加强了昆明植物所与马普学会间的学术交流。Baldwin 教授表示，他领导的分子生态研究室将和伙伴小组加强合作，进一步推动和促进伙伴小组的科研工作和学术交流。

## 2014 年度科研成果

### 发表论文

1. Sun H, Wang L, Zhang B, Ma J, Hettenhausen C, Cao G, Sun G, Wu J and **Wu J\*** (2014) Scopoletin is a phytoalexin against *Alternaria alternata* in wild tobacco dependent on JA signalling. **Journal of Experimental Botany** 65 (15) 4305-4315 (2013 年影响因子 5.79, JCR top 6 % journals in plant science)

**王蕾** 女, 博士, 1998年7月本科毕业于兰州大学生物系, 同年9月考入中山大学生命科学学院, 并于2001年6月取得硕士学位; 同年又考入中科院遗传与发育生物学研究所, 并于2005年6月取得博士学位。2005年8月-2007年8月在德国马普化学生态所做博士后。2011年12月进入中国科学院昆明植物研究所工作至今, 任副研究员, 硕士生导师。



2. Sun H, Hu X, Ma J, Hettenhausen C, Wang L, Sun G, Wu J and **Wu J\*** (2014) Requirement of ABA signalling-mediated stomatal closure for resistance of wild tobacco to *Alternaria alternata*. **Plant Pathology** 63: 1070–1077 (2013年影响因子 2.97, JCR top 10 % journals in Agronomy)
3. Hettenhausen C, Heinrich M, Baldwin IT, Wu J. Fatty acid-amino acid conjugates are essential for systemic activation of salicylic acid-induced protein kinase and accumulation of jasmonic acid in *Nicotiana attenuata*. **BMC Plant Biology** (2014)28;14:326. (影响因子 3.94)
4. Zhang D, Qi J, Yue J, Huang J, Sun T, Li S, Wen JF, Hettenhausen C, Wu J, Wang L, Zhuang H, Wu JI, Sun G. Root parasitic plant *Orobanchae aegyptiaca* and shoot parasitic plant *Cuscuta australis* obtained Brassicaceae-specific strictosidine synthase-like genes by horizontal gene transfer. **BMC Plant Biology** (2014)13;14:19(影响因子 3.94)

#### 新申请项目 (项目名称, 负责人, 总经费, 起止年限, 项目来源)

1. 大气 CO<sub>2</sub> 浓度升高对野生烟草抗虫能力的影响及分子机理研究, 吴建强, 80 万, 2015.01-2019.12, 国家自然科学基金委.
2. 农作物抗虫信号流传递与调控网络研究, 吴建强, 500 万, 2014.07-2019.06, 先导 B.
3. 茉莉酸与赤霉素互作调控接触性形态建成的分子机理研究, 王蕾, 72 万, 2015.01-2018.12, 国家自然科学基金.
4. 植物 mRNAs 在寄生体系中的长距离运输及功能研究, 孙桂玲, 30 万, 2015.01-2016.12, 国家自然科学基金.
5. 紫外线对水稻抗虫能力的影响及其分子机理的研究, 齐金峰, 25 万, 2014.12-2017.12, 国家自然科学基金.
6. 玉米蚜虫取食诱导型启动子的筛选及用于调控报警信息素 E $\beta$ F 合成的研究, 李京, 24 万, 2015.01-2017.12, 云南省科技厅



### 课题组长：胡虹（兰科植物生物学）

1981 年本科毕业于云南大学生物系，之后到中国科学院昆明植物研究所工作，1990 年~1991 年在法国国家科学中心工作进修植物分子生物学，1995 年在中国科技大学获硕士学位。

现任中国科学院昆明植物研究所研究员，博士生导师，中国植物学会兰花分会副理事长。主要从事植物生理生态及资源植物的保护开发研究。

2002 年和 2007 年获云南省有突出贡献专家荣誉，2010 年，获得国务院颁布的“国家西部大开发突出贡献个人”荣誉称号，2011 年当选云南省第九届党代会代表。

## 植物生理生态与兰科生物学研究组

### 研究组简介

研究组成立于 1995 年，主要研究目标是植物与环境的关系以及特色资源植物的保护利用。通过整合生理生态学、微生物学、分子生物学和生物技术等手段，研究植物适应环境的生理生态机制和繁育策略，集成特色资源植物保护利用的关键技术。

### 目前开展的研究：

#### 1、兰科植物的生态特征及繁育策略

对重要的兰科植物类群（兜兰属、杓兰属、兰属、石斛属和独蒜兰属）开展环境适应性、菌根真菌、种苗繁育和新品种选育等研究，并进行生产示范，为兰科植物的保育利用提供重要的基础和关键技术。发表研究论文 26 篇。

#### 2、植物适应环境胁迫的生理生态机制

重点研究一些重要作物、树木适应环境胁迫的机制、以及植物适应特殊生境的生理生态适应机制，为作物栽培和生态修复技术的集成奠定基础。发表研究论文 32 篇。

#### 3、观赏植物产业化关键技术研究

在基础理论研究的基础上，通过与企业合作，开展了观赏植物的生产示范和产业化研发。已成功实现部分技术和品种向企业的转移。申请专利 11 项，注册新品 6 个。

联系人：杨颖婕      Email: yyj329@sina.cn      电话：0871-65223128



### 课题组长：张石宝（植物生理生态学）

1990年7月毕业后到中科院昆明植物研究所工作，1999年考入本所胡虹研究员门下攻读硕士学位，2002年毕业后师从周浙昆研究员并于2005年获博士学位，2008年11~2012年3月在中国科学院西双版纳热带植物园任副研究员、研究员，2012年4月至今在中国科学院昆明植物研究所任研究员，博士生导师。主要研究领域为兰科植物生物学、植物生态适应与进化，曾在 *Global Ecology and Biogeography*、*PLoS ONE*、*Physiologia Plantarum* 等国际主流学术期刊发表高水平学术论文数十篇。2011年获“中国科学院王宽诚西部学者突出贡献”奖。现为《植物科学学报》、《植物分类与资源学报》编委。

### 在研课题：

- 1、清香型特色优质烟叶形成物质代谢基础研究，胡虹，2011-2015，中国烟草总公司重大科研专项。
- 2、兰属植物的生活型、光合途径及其生态适应，张石宝，2012-2015，国家自然科学基金。
- 3、云南重要观赏植物兰属的水分适应机制研究，张石宝，2013-2016，云南省应用基础研究重点项目。
- 4、兰属附生植物的水分适应特征，张石宝，2014-2017，国家自然科学基金。
- 5、有色花蜜植物野拔子花部特征的适应意义及传粉机制，张凤萍，2014-2016，国家自然科学基金青年项目。
- 6、环式电子传递在高山植物光保护中的重要作用，黄伟，2013，中国博士后基金。
- 7、四种热带树木对零下低温敏感的光合生理机制，黄伟，2014-2016，国家自然科学基金青年项目。
- 8、林下顶级树种九节和假海桐对强光敏感的光合生理机制，黄伟，2014，中国博士后基金特别资助。
- 9、热带丛生竹种适应季节性干旱的生理生态机制，杨石建，2015-2017，国家自然科学基金青年项目。
- 10、竹类植物枝条解剖结构对其生理功能的影响，杨石建，2014，中国博士后基金。

### 2014年度科研进展

#### 1、兰科植物的生态适应

(1) 对兰属附生型和地生型植物功能性状的研究发现，附生型的兰属植物比地生型的具有更大的储水和耐旱能力。兰属植物在耐旱性、叶片储水能力和叶片厚度间存在进化关联，叶片增厚和储水能力增加有助于提升兰属植物的耐旱能力，而气孔指数增加则不利于耐旱性增强。提高叶片储水能力是附生兰属植物维持水分平衡和适应干旱胁迫的重要策略，而且较大的叶片储水能力减弱了光合作用和叶片蒸腾对当前水分供应的依赖。

(2) 对云南兰科植物物种多样性随海拔和环境梯度变化的研究发现，云南的兰科植物在1300-1500米的海拔范围内具有更高的丰富度，但是地生兰的比例随海拔增加而增高，附生兰的比例则随海拔的增加而降低。温度和水分条件对物种丰富度和生活型的分化均有明显的影响，但是温度对丰富度的影响大于水分条件，而水分条件对生活型分化的影响更明显。附生种比地生种具有更高的降雨量、相对湿度和水分盈余，但在太高的降雨量和水分盈余条件下，物种丰富度反而有所降低，这在一定程度上解释了兰科植物由地生型向附生型的进化，因为其肉质化的根结构对高的土壤水分含量缺乏耐受性。

## 课题组成员

李树云	副研究员	王 华	高级工程师
张凤萍	副研究员	黄家林	助理研究员
黄 伟	助理研究员	杨颖婕	研究实习员
杨秋云	实验员	付学维	实验员

## 博士后

杨石建

研究生	博/硕士	入学年份	导师
李佳蔚	硕士生	2013	张石宝
张 伟	博士生	2014	张石宝
杨忠慧	硕士生	2014	张石宝
权 雪	硕士生	2015	张石宝



## 2、不同香型烟叶的物质代谢特征

对不同香型烟叶的物质代谢途径研究发现,清香型烟叶的代谢主要集中于上游阶段,即糖类物质代谢途径,有利于积累与碳代谢相关的物质,而浓香型烟叶的代谢则主要是三羧酸循环代谢途径的加快,使各类氮相关代谢物在浓香型中明显较高,推测碳代谢和氮代谢连接节点的关键物质可能是丙酮酸与乙酰辅酶 A。低温可以明显诱导糖类物质、质体色素与多酚类物质的积累,高温处理能诱导萜类与烟碱类物质的积累,而氮处理不能明显诱导还原糖的积累。低温处理对于质体色素、还原糖与多酚类物质的积累类似于清香型烟叶的物质积累模式,而高温处理对萜类、烟碱类的积累模式类似于浓香型烟叶的烟碱积累模式,表明不同香型烟叶的风格形成是由温度主导的碳氮代谢平衡的此消彼长所引发。

## 3、有色花蜜植物野拔子花部特征的适应意义及传粉机制

对云南境内野拔子的六个野外种群进行调查,清楚地掌握了其生境和自然分布状况。通过野外实验观察,对野拔子花部特征和传粉者进行研究,认识了野拔子植物花部特征的适应意义及传粉机制。另外,研究发现其雌花和两性花生长在不同植株上,后续工作将继续探明野拔子特殊性系统的维持机制及生态意义。

## 4、植物适应高山特殊生境的光合生理机制

研究植物适应高海拔地区强光高紫外辐射的光合生理机制。研究发现生长在高海拔地区的白桦叶片其放氧复合体活性多强光不敏感,这与模式植物拟南芥光系统 II 的受损机制不同。维持放氧复合体活性的稳定是高山植物适应其特殊生境的重要策略。

## 5、竹类植物的的枝条水分关系及其相关性状的关联进化

利用自制的 TDP 探针(用于监测茎秆水分运输情况)实时测定及比较 10 种竹子水分运输速率。另外,通过扫描电子显微镜拍摄 10 种竹子枝条内木质部导管侧壁的纹孔结构,观察竹类植物枝条的超显微结构。根据初步结果分析发现纹孔结构在竹子进化方面比较保守。

## 课题组主要成员简介

### 张凤萍

女，博士，2003年7月本科毕业于河南科技学院，同年9月考入西北农林科技大学。2006年7月获得昆虫系统与生物多样性硕士学位，同年9月考入中国科学院西双版纳热带植物园，2009年7月获得生态学博士学位。2009年9月至2012年10月，在中国科学院昆明植物研究所做博士后，2013年1月进入中国科学院昆明植物研究所工作至今，任副研究员，主要从事繁殖生态学研究。

### 黄家林

男，博士，1997年云南大学生物系毕业，2000年进入中国科学院昆明植物研究所工作，任助理研究员。2011年于中国科学院昆明植物研究所获得博士学位。主要从事兰科植物的遗传育种，保育及产业化开发研究工作。

## 发表论文

1. Zhang Shi-Bao, et al. 2014. Leaf photosynthetic rate of tropical ferns is evolutionarily linked to water transport capacity. PLoS ONE 9: e84682.
2. Huang Wei, et al. 2014. Evidence for the regulation of leaf movement by photosystem II activity. Environmental and Experimental Botany 107: 167-172.
3. Huang Wei, et al. 2014. Sun leaves up-regulate the photorespiratory pathway to maintain a high rate of CO<sub>2</sub> assimilation in tobacco. Frontiers in Plant Science.
4. Hu Jing, et al. 2014. Effects of temperature on leaf hydraulic architecture of tobacco plants. Planta 240: 489-496.
5. Huang Wei, et al. 2015. Insusceptibility of oxygen-evolving complex to high light in *Betula platyphylla*. Journal of plant research. 128(2): 307-315.
6. Sun Mei, Yang Shi-Jian, Zhang Jiao-Lin, Megan Bartlett, Zhang Shi-Bao\*, Correlated evolution in traits influencing leaf water balance in *Dendrobium* (Orchidaceae), Plant Ecology, 2014, 215: 1255-1267.
7. Zhang Jiao-Lin\*, Zhang Shi-Bao, Zhang Yi-Ping, Kaoru Kitajima. 2015. Effects of phylogeny and climate on seed oil fatty acid composition across 747 plant species in China. Industrial Crops and Products 63: 1-8.

## 科研考查

本年度课题组共完成4次野外实验测定及考察工作：

- 1、不同香型烟叶的物质代谢特征研究野外实验，范围涉及云南宣威、玉溪、普洱等地。
- 2、兰科植物资源考察，范围涉及云南保山、文山地区及广西雅长兰科植物自然保护区。
- 3、野拔子野外种群调查及传粉生态学野外实验，范围涉及云南姚安、景东地区。
- 4、高山植物适应极端生境的光合生理机制研究野外实验，范围涉及云南香格里拉、丽江等地。

## 保护生物学研究组



### 组长：李爱荣 博士 研究员

2000 年、2004 年和 2007 年 7 月分别在河南科技学院、西北农林科技大学、中国科学院昆明植物研究所获得农学学士学位、植物病理学硕士学位和植物学博士学位。2007 年 7 月至今在中国科学院昆明植物研究所先后任助理研究员、副研究员和研究员,保护生物学研究组组长、硕士生导师;2010 年 2 月-2011 年 2 月在澳大利亚阿德莱德大学菌根生物学研究组访学。主要从事根部半寄生植物的根际生态过程及其调控,以及野生花卉资源植物的多样性保护研究。主持科研项目 10 余项,发表科研论文 20 余篇(以第一或通讯作者发表 15 篇);作为第三培育人注册花卉新品种 7 个,获授权国家发明专利 2 项。2011 年被遴选为“中国科学院青年创新促进会”首届会员。2014 年被遴选为云南省中青年学术技术带头人后备人才和浙江省嘉兴市海盐县高层次创新型人才。第十三届世界寄生植物学大会(WCPP13)主席。

### 研究组简介

保护生物学研究组致力于珍稀濒危、具有较高经济价值或重要生态地位植物类群的保护生物学研究,研究内容包括植物资源调查和评估、迁地保护和开发利用中植物关键栽培技术探讨、濒危植物的濒危机制分析及保护策略研究、根部半寄生植物对生物多样性的影响及作用机制研究。通过我们的研究,旨在为生物多样性的长期有效保护提供理论参考和技术指导。

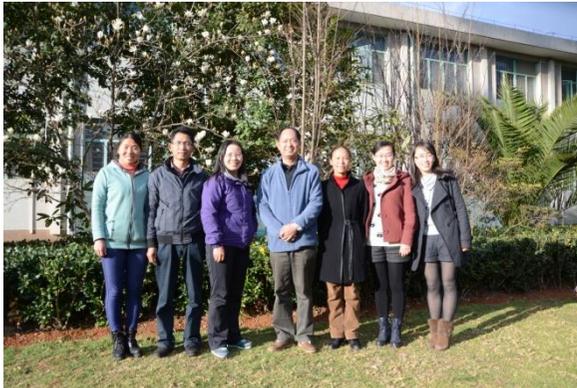
目前开展的研究主要包括两个方面:(1) 马先蒿属根部半寄生植物的根际过程;  
(2) 秋海棠属植物的种质资源保护。

#### 代表性在研课题:

- (1) 云南省中青年学术技术带头人后备人才项目,资助号 2014HB047,执行年限 2014/10-2017/10,6 万元,项目负责人:李爱荣;
- (2) 国家自然科学基金青年基金项目,资助号 31400440,菌豆共生体对豆类植物受根部半寄生植物危害的缓解效应及生理机制,执行年限 2015/01-2017/12,23 万元,项目负责人:隋晓琳;
- (3) 国家自然科学基金面上项目,资助号 31370512,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,执行年限 2014/01-2017/12,76 万元,项目负责人:李爱荣;
- (4) NSCF-新疆联合基金项目,资助号 U1303201,轮叶马先蒿在新疆蔓延危害的生理生态机制研究,执行年限 2014/01-2017/12,215 万元,合作单位项目负责人:李爱荣;
- (5) 中国科学院青年创新促进会会员项目,资助号 2011312D11011,执行年限 2011/01-2014/12,40 万元,项目负责人:李爱荣。

## 课题组成员

- 管开云 研究员 (返聘)  
李景秀 高级实验师  
鲁元学 高级实验师  
隋晓琳 助理研究员  
薛瑞娟 工程师  
崔卫华 实习研究员



联系人: 薛瑞娟

Email: [xueruijuan@mail.kib.ac.cn](mailto:xueruijuan@mail.kib.ac.cn)

电话: 0871-65223173

## 2014 年度科研进展

### 1. 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 (国家自然科学基金面上项目)

本项目拟通过温室控制条件下的菌种回接实验, 分析不同 AM 真菌种类对三色马先蒿吸器形成的影响; 并通过设置不同氮、磷水平及氮磷配比, 研究不同氮磷营养水平下 AM 真菌对三色马先蒿吸器形成的影响。本年度开展了以下工作: (1) 开展了不同寄主和不同养分水平对三色马先蒿吸器发生影响的沙培试验; (2) 开展了探讨寄生时间和寄主距离对三色马先蒿吸器发生和生长发育影响的栽培试验; (3) 初步建立了三色马先蒿的组织培养体系; (4) 水培条件下研究了氮磷供应对三色马先蒿吸器发生和根形态的影响; (5) 利用商品化 AM 菌株和三色马先蒿生境土扩繁的混合菌株开展了不同养分水平下的接种试验。本年度相关研究结果已发表 SCI 论文和核心期刊论文各 1 篇, 接受发表 SCI 论文 1 篇。

### 2. 轮叶马先蒿在新疆蔓延危害的生理生态机制研究

(NSFC-新疆联合基金项目)

本项目拟采用野外调查、分子遗传标记和同质园栽培试验相结合的方法, 分析轮叶马先蒿(后被证实为甘肃马先蒿)蔓延危害的遗传学基础; 采用野外数据相关性分析、人工控制条件下栽培试验及植株生理生化指标测定相结合的方法, 以根部半寄生植物特有的生理生态特性为突破口, 研究生态因子对轮叶马先蒿种群变化的影响及相关生理过程, 探讨轮叶马先蒿的蔓延危害机制及种群变化驱动因子。我们按计划完成了 2014 年度研究任务, 包括研究对象轮叶马先蒿的名称订正、生境数据和试验材料的全面采集(含分子材料和用于菌根真菌定殖水平观察及种群组成分析的植物材料和土壤材料、用于同质园试验的种子材料等)、以马先蒿与寄主植物空间分布关联度分析为目的的样方调查、生境土壤取样, 目前正在进行相关样方数据分析和土壤及植物样品养分含量测定。

## 课题组主要成员简介

**管开云** 男、博士，1975 年毕业于云南师范学院（现云南师大），1989-1991 年赴英国爱丁堡皇家植物园深造，1997 年至 2006 年相继多次赴日本学习、讲学，2007 年获日本大阪府立大学理学博士学位。1993 年被聘为副研究员、1998 年被聘为研究员，曾任中国科学院昆明植物研究所外事办主任、科研处长、所长助理、昆明植物园主任等职务，2013 年 1 月退休后被返聘到保护生物学研究组。先后从事过植物分类学、植物引种学和保护生物学的研究，对秋海棠属、山茶属、马先蒿属等植物进行过长期和深入研究。已对 27 个秋海棠新品种进行了品种鉴定和登记，获得国家发明专利 7 项，曾获中国第五届花卉博览会金奖和云南省科技进步二等奖；先后撰写、编著（译）科技文章或专著 130 余篇（部），近 10 年作为负责人和主要完成人承担各类科研项目 30 余项。任国际植物园协会副主席、国际茶花协会理事、中国环境保护协会植物园分会副理事长、中国植物学会植物园分会副理事长、中国杜鹃花协会副会长、中国茶花协会副会长等社会职务。

## 3. 文山植被调查

（云南省第二次野生植物调查项目文山植被调查子项目）

本项目在 2014 年度共开展了 3 次野外调查，完成了柄翅果 (*Burretiodendron esquirolii*)、红椿 (*Toona ciliata*)、红豆杉 (*Taxus chinensis*)、馨香木兰 (*Magnolia odoratissima*)、伯乐树 (*Bretschneidera sinensis*)、黄蝉兰 (*Cymbidium iridioides*)、榉木 (*Zelkova serrata*)、杜仲 (*Eucommia ulmoides*) 等 8 种文山州野保调查项目邱北县和砚山县的调查任务。在调查过程中我们重新发现了一些新的分布点，如在邱北县和砚山县都发现了榉木 (*Zelkova serrata*) 的分布点，在砚山县发现有云南拟单性木兰 (*Parakmeria yunnanensis*)、金丝李 (*Garcinia paucinervis*)、富宁藤 (*Parepigynum funingense*)、白桂木 (*Artocarpus hypargyreae*) 等珍稀濒危保护植物（为砚山县新记录）。三次野外调查共计采集植物标本 59 份，引种植物 10 种。

## 4. 秋海棠种质资源迁地保护的规范化管理和盆花开发

集中解决了秋海棠栽培基质、灌溉用水及简易液肥灌溉、降温保温措施等关键技术问题，引种保存 15 品种（或种）、10000 余盆植株健壮生长发育，基本实现标准化盆花栽培生产示范。对昆明植物园 1995 年至今引种栽培的秋海棠种类和保存数量进行了详细的调查和记录，建立迁地保护秋海棠物候和生长状况的长期观察记录规范，并着手对保存种类建立图像和文字档案，以期实现规范化管理，促进保护问题的清晰化，并有针对性的解决问题。目前正在准备开展《秋海棠迁地保护植物志》的撰写工作。另一方面，在昆明植物研究所栽培保存基地扦插繁殖海盐合作研发 8 品种（种）18430 插穗，定植栽培于海盐领秀园艺研发基地。并自行开发 19 种（品种）9199 插穗，进一步扩展秋海棠盆花开发的研发工作，以促进秋海棠种质资源的有效利用。

**李景秀** 女，高级实验师，1985年云南省林业学校林学专业毕业后到中科院昆明植物研究所工作至今，1997年在职云南省广播电视大学医农系城市园林专业毕业。1997—2010年，先后4次赴日本富山中央植物园和日本花鳥園集团，完成云南植物引种驯化，山茶试管内嫁接，秋海棠属植物叶片横切面解剖和染色体观察实验，以及秋海棠栽培生产技术合作研究，并获日本富山県知事授‘富山県名誉大使’。已成功引种驯化秋海棠属植物350种(品种)并进行大量的有性杂交育种等新品种选育，培育注册秋海棠属植物新品种27个，授权国家知识产权专利7项，‘秋海棠属植物新品种培育’荣获2002年度云南省科学技术进步二等奖，育成品种获第五届中国花卉博览会金奖，现正进行新品种规模化繁殖栽培生产试验示范。其间主要参与完成云南省基金、国家基金、院知识创新、国家科技攻关计划、国际合作等研究项目20余项，发表科研学术论文48篇(第一作者27篇，合作发表21篇)。

**鲁元学** 男，高级实验师，1988年毕业于楚雄农业学校，1993年进修于云南师范大学生命科学院毕业。1995年至2013年多次赴日本富山中央植物园、千叶大学园艺学部、东京农业大学农学部进修，2013年日本新泻大学农学部外籍博士研究生(在读)。作为主要成员参加完成国家自然科学基金项目、中科院重大项目、中科院西部之光项目、科技部项目、云南省基金项目等20多项课题。在植物资源的调查采集、引种栽培、生态学、园艺学、资源植物开发利用等方面具有较丰富的工作经验。发表论文25篇，参编著作5部。

### 科研考查

本年度课题组共完成5次野外考察工作，考察范围涉及滇、川、藏及贵州，采集植物标本564份，完成了秋海棠、马先蒿和柄翅果等植物的野外调查和材料采集。



### 学术交流

本年度课题组参加国内外学术交流11次，其中国际会议1次，作了6次报告。代表性交流活动如下：

- 1) 3月21日，隋晓琳博士参加2014年度EPB学坛--青年学术论坛，并作学术报告“根部半寄生植物对草地生态系统的影响”。地点：昆明。
- 2) 7月11-13日，李爱荣研究员应邀参加第十二届全国菌根学术研讨会并应邀做大会报告“AM真菌在马先蒿属根部半寄生植物中定殖的生态学意义”。地点：兰州。
- 3) 8月14-16日，李爱荣研究员应邀参加第11届全国生物多样性科学与保护研讨会，并分别作了“根部半寄生植物在非农田生态系统中的蔓延危害及防控现状”和“秋海棠属植物的保护生物学研究”的专题报告。地点：沈阳。
- 4) 11月20日-12月3日 崔卫华参加中国植物园联盟主办的园林园艺与景观建设培训班。地点：昆明，西双版纳。

**隋晓琳** 女，助理研究员，2007 年毕业于山东省烟台师范学院生命科学学院生物科学专业；2010 年于吉林农业大学园艺学院毕业或植物学专业硕士学位；2014 年 1 月于中国科学院昆明植物研究所获博士学位。博士期间至今主要研究马先蒿属根部半寄生植物的根际生态过程及其调控。目前主持一项国家自然科学基金青年基金，参加一项国家自然科学基金面上项目。

**薛瑞娟** 女，工程师，2004 年于山西大学生命科学与技术学院毕业，2009 年 3 月毕业于中国科学院昆明植物研究所植物学专业获硕士学位。硕士期间及毕业初期做细胞学，染色体荧光原位杂交等研究。现从事马先蒿的相关研究工作，参加相关国家自然科学基金两项。

**崔卫华** 女 实习研究员，2009 年毕业于郑州大学生物工程系生物技术专业；2013 年毕业于中国科学院昆明植物研究所生物学专业；2013 年至今在昆明植物研究所工作。主要工作内容是秋海棠属植物资源开发和秋海棠迁地保护的规范化管理，研究秋海棠叶斑的形成原因和遗传规律。

## 2014 年度科研成果

### 新申请项目

- (1) 云南省中青年学术技术带头人后备人才项目，资助号 2014HB047，执行年限 2014/10-2017/10，6 万元，项目负责人：李爱荣；
- (2) 国家自然科学基金青年基金项目，资助号 31400440，菌豆共生体对豆类植物受根部半寄生植物危害的缓解效应及生理机制，执行年限 2015/01-2017/12，23 万元，项目负责人：隋晓琳；
- (3) 省科技厅新产品计划重点项目子课题“高效解磷微生物的筛选及其在土壤调理剂制备中应用”，执行年限 2014.10-2017.10，资助经费 16 万元，合作单位主持人:李爱荣。

### 代表性论文

- 1) Sui Xiao-Lin, Huang Wei, Li Yun-Ju, Guan Kai-Yun, Li Ai-Rong\*. 2014. Host shoot clipping depresses the growth of weedy hemiparasitic *Pedicularis kansuensis*. *Journal of Plant Research* (accepted)
- 2) Sui Xiao-Lin, Li Ai-Rong\*, Chen Yan, Guan Kai-Yun, Zhou Lu, Liu Yan-Yan. 2014. Arbuscular mycorrhizal fungi: potential biocontrol agents against the damaging root hemiparasite *Pedicularis kansuensis*? *Mycorrhiza* 24: 187-195.
- 3) Sharma Anup, Chandra Poudel Ram, Li Ai-Rong, Xu Jian-Chu, Guan Kai-Yun. 2014. Genetic diversity of *Rhododendron delavayi* var. *delavayi* (C. B. Clarke) Ridley inferred from nuclear and chloroplast DNA: implications for the conservation of fragmented populations. *Plant Systematics and Evolution* 300: 1853-1866.
- 4) 陈燕, 管开云, 李爱荣\*, 隋晓琳. 2014. 氮磷供给对两种马先蒿根系形态建成的影响. *植物分类与资源学报* 36 (1) : 56-64.
- 5) 李景秀, 管开云\*, 李爱荣等. 2014. 秋海棠新品种‘黎红毛’和‘白云秀’[J]. *园艺学报* 41 (5): 1043-1044.



组长：王跃虎 博士 副研究员

1991年毕业于云南农业大学兽医专业，获学士学位。2003年在西北农林科技大学获临床兽医学专业硕士学位（导师王建华教授）。2006年在中国科学院昆明植物研究所获植物学专业博士学位（导师郝小江研究员）。从2006年开始，跟随龙春林研究员从事民族植物学与民族药物学研究，并分别于2010年9月至2011年3月与2013年3月至2014年4月在日本冈山大学（Okayama University）药学部及美国北卡罗来纳大学（University of North Carolina at Chapel Hill）药学院进行访问研究。

主要研究领域：民族植物学，药物化学。

## 民族植物学与植物资源评价研究组

### 研究组简介

本研究组主要从事民族植物学及药物化学研究。采用民族植物学等学科的手段，对少数民族社区的传统植物利用知识进行调查、收集、整理，采用药物化学、药理学等学科的手段对传统药物进行功能评价、有效成分验证、产品开发。近年来，研究组对云南、贵州、广西等地的德昂族、基诺族、傣族、壮族、侗族、苗族等少数民族社区进行研究，主要关注石蒜科、天南星科、胡椒科药用植物在抗病毒、肿瘤、老年痴呆等疾病方面的研究。

目前开展的研究：贵州黔南与黔东南、云南西双版纳等地的民族植物学研究；胡椒属植物药理活性及有效成分。

### 在研课题：

1. 黔南与黔东南地区重要工业原料植物调查（“西南民族地区重要工业原料植物调查”子课题,2012FY110300），科技部，参与，2012/1-2016/12
2. 重楼属新种（昭通重楼）有效成分研究及开发，云南彝道农业发展有限公司,主持，2014/8-2017/7
3. 傣药九节里抗肿瘤活性成分研究，瑞丽市畹町经济开发区博鸿实业有限公司，主持，2015/1-2016/12

联系人：王跃虎 E-mail:wangyuehu@mail.kib.ac.cn 电话：0871-65223318

### 年度科研进展

#### 1. 西双版纳少数民族药食两用植物调查及抗菌活性评价

从食用或药食两用植物中发现的抗菌成分，有应用于食品防腐的潜力。我们对西双版纳景洪、勐海、勐腊等地的傣族、哈尼族、布朗族传统利用野生药食两用植物进行调查，共调查统计了43科95种药食两用植物。经过抗菌活性筛选，发现2种植物有抗菌活性（见第5篇论文）。对其中的爵床科植物马蓝 *Strobilanthes cusia* (Nees) Kuntze 进行化学成分研究，发现一系列吡啶生物碱糖苷（见第1篇论文），其中一个生物碱糖苷（图1，化合物2）有抗菌活性。另外，从马蓝中分离到的2个新颖吡啶生物碱糖苷，图1中的化合物1是其中之一。

### 课题组成员

龙春林 研究员  
 李 恒 研究员  
 罗吉凤 高级实验师  
 杨 珺 研究实习员  
 牛红梅 研究实习员

### 研究生 博/硕士 入学年份 导师

卓静娴 硕士生 2012 龙春林  
 丁朵朵 硕士生 2012 龙春林  
 张潘华 硕士生 2012 龙春林  
 张东东 硕士生 2013 龙春林  
 夏梦媛 硕士生 2013 龙春林

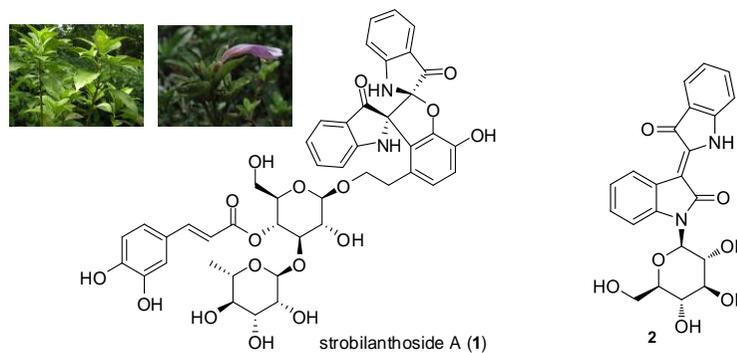
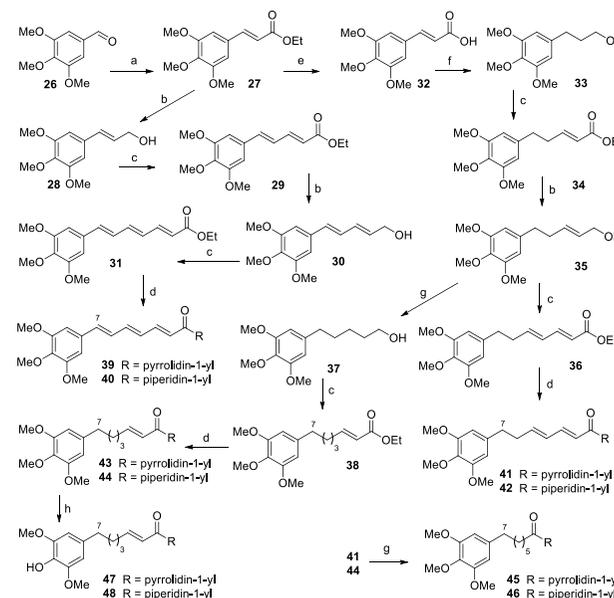


图 1 马蓝 *Strobilanthes cusia* 中新奇的吲哚生物碱糖苷 (1) 及抗菌成分 (2)

### 2. 胡椒酰胺类生物碱的合成及抗癌活性

胡椒科胡椒属 (*Piper*) 植物主要分布在热带地区, 全球约 2000 种, 其中, 大约有 10 种植物在传统药中被用于治疗癌症或癌症相似的症状 (见第 4 篇论文)。从印度传统利用的抗肿瘤药芒叶蒟 (*P. boehmeriifolium* Wall.) 中发现了一系列的细胞毒酰胺生物碱。并通过化学结构改造 (见图 2), 提高了它们对多药耐药细胞株抑制作用的选择性 (见第 3 篇论文)。

图 2 酰胺生物碱的合成



## 课题组主要成员简介

**龙春林** 男，博士、研究员、教授，博士生导师。从事民族植物学、生物多样性和植物种质资源等方面的研究和教学工作。发表论文 278 篇（其中 SCI 收录 126 篇，单篇最高影响因子达 10.715），出版专著 19 部，发现并发表植物新种 18 个，获授权专利 14 项，获省部级奖励 18 次（其中一等奖 2 次）。获“云南省技术创新带头人”称号，享受国务院政府特殊津贴，入选“国家领军人才支持计划人选”。现任中央民族大学学科带头人、中国植物学会民族植物学分会副理事长、中国环境学会生态与自然保护分会副理事长，担任 Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 等 3 份 SCI 期刊编委，Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine (SCI) 专辑之特邀主编，以及《生物多样性》等 6 份国内核心期刊编委。

**李恒** 女，1956 年毕业于北京外国语学院俄语系，1958 年-1961 年在北京大学地理系进修。从事植物分类学、植物地理学、植物生态学和植物资源学研究工作。李恒研究员先后主持和参加了“重楼属植物综合研究”等 20 余项基金项目，参与了《中国植物志》、《Flora of China》、《云南植物志》等 36 个卷册的编研工作，主持编写了《重楼属植物》等 6 部专著，在国内外学术期刊上发表了 200 余篇论文，并先后 15 次应邀出席国际植物学大会等国际学术会议。她的科研成果共获省部级奖励 16 次，其中“独龙江植物越冬考察及独龙江种子植物区系”获中国科学院自然科学奖（一等奖）。2013 年获世界天南星学会最高奖—Schott 奖。近年来，李恒致力于高黎贡山生物多样性和中国稀缺药材—重楼植物的保护与开发工作。

## 3. 广西靖西县端午药市民族植物学研究新进展

本课题组对广西靖西县端午药市的药用植物进行了多年的调查，并对江南卷柏 *Selaginella moellendorffii* Hieron.、圆齿石油菜 *Pilea cavalieriei* Levl. subsp. *crenata* C. J. Chen、石生黄堇 *Corydalis saxicola* Bunting、朝天罐 *Osbeckia opipara* C. Y. Wu et C. Chen 等的有效成分进行了分析。在我们最近的研究中，从阿宽蕉 *Musa itinerans* Cheesm. 中发现了具有细胞毒活性的 Phenylphenalenones 类化合物（见第 2 篇论文）。

## 科研考查

1. 2014 年 7 月和 12 月期间分别两次对西双版纳傣族自治州开展了民族植物学调查，调查涉及的少数民族有傣族、哈尼族、基诺族和瑶族，考察的范围主要集中在西双版纳州景洪市周边及勐腊县周边的一些少数民族村寨，两次调查共采集植物标本 200 余份，涉及植物种类 100 余种。

2. 2014 年 6 月、9 月和 12 月期间分别对怒江、昭通等地重楼属 (*Paris*) 植物资源调查及人工种植情况进行调查，采集重楼属植物标本 60 余份。

3. 2014 年 10 月，对德宏州瑞丽市傣族民间用药“九节狸”开展了相关调查。



## 学术交流

王跃虎博士、龙春林研究员和杨璐硕士参加了第七届中国民族植物学学术研讨会暨第六届亚太民族植物学论坛（2014 年 10 月，桂林），在会议上分别做了题为“胡椒酰胺——传统抗癌药中的活性分子”、“广西靖西端午药市中传统药用植物知识的科学解读”和“胡椒属植物民族植物学研究”的报告。

**罗吉凤** 女, 1987 年毕业于玉溪农业学院园艺专业。1996 年, 毕业于云南广播电视大学园林园艺专业。2005 年, 云南农业大学农学系农学专业本科毕业。1987-1991 年跟随日本久井新花园桑原先生将鲜切花香石竹引进云南斗南。2003 年 11 月, 在日本岛根县农林水产部举办的药用植物栽培技术培训班上授课。参与《中国大山包黑颈鹤自然保护区植物》一书的部分编写工作。主要研究领域为植物引种驯化、生物技术及民族植物学。

**杨 璐** 女, 2009 年毕业于吉首大学生物师范专业, 获得理学学士学位; 2012 年毕业于云南农业大学植物学专业, 获得理学硕士学位 (导师龙春林研究员)。2012 年 7 月毕业至今, 在中国科学院昆明植物研究所民族植物学与植物资源评价研究组从事民族植物学与药物化学的相关研究, 并于 2013 年 8 月至 2014 年 1 月期间在日本冈山大学 (Okayama University) 药学部进行访问研究。主要研究领域为植物学、民族植物学和天然产物化学。

**牛红梅** 女, 2007 年毕业于江西农业大学林学专业, 获学士学位。2010 年在西南林业大学获野生动植物保护与利用专业硕士学位 (导师龙春林研究员)。2010 年硕士毕业后, 在曲靖博浩生物科技有限公司技术中心任技术人员。2013 年到至今, 在中国科学院昆明植物研究所从事民族植物学与民族药物学研究。主要研究领域为天然产物化学。

王跃虎博士、李恒研究员参加怒江傈僳族自治州成立六十周年州庆活动 (2014 年 12 月, 怒江), 做了题为“重楼属植物的药用价值及其化学物质基础”的报告。此外, 还参加了第十六届中国科技年会 (2014 年 5 月, 昆明)、第十届中国昆明泛亚国际农业博览会 (2014 年 11 月, 昆明) 和第四届云南生物医药论坛 (2014 年 11 月, 昆明)。

## 2014 年度科研成果

### 发表论文

1. Gu W, Zhang Y, Hao X-J, Yang F-M, Sun Q-Y, Morris-Natschke S L, Lee K-H, Wang Y-H\*, Long C-L\*. 2014. Indole alkaloid glycosides from the aerial parts of *Strobilanthes cusia*. J Nat Prod, 77 (12): 2590-2594. (影响因子: 3.947; 前 15%, 21/199)
2. Liu F, Zhang Y, Sun Q-Y, Yang F-M, Gu W, Yang J, Niu H-M, Wang Y-H\*, Long C-L\*. 2014. Diarylheptanoids and phenylphenalenones from *Musa itinerans* fruits. Phytochemistry, 103: 171-177. (影响因子: 3.350; 前 15%, 28/199)
3. Wang Y-H\*, Goto M, Wang L-T, Hsieh K-Y, Morris-Natschke S L, Tang G-H, Long C-L, Lee K-H\*. 2014. Multidrug resistance-selective antiproliferative activity of *Piper* amide alkaloids and synthetic analogues. Bioorg Med Chem Lett, 24 (20): 4818-4821. (影响因子: 2.331)
4. Wang Y-H\*, Morris-Natschke S L, Yang J, Niu H-M, Long C-L\*, Lee K-H\*. Anticancer principles from medicinal *Piper* plants. J Tradit Complement Med, 2014, 4 (1): 8-16.
5. 顾玮, 杨璐, 杨付梅, 孙黔云, 王跃虎, 龙春林\*. 西双版纳传统利用的野生药食两用植物. 植物分类与资源学报, 2014, 36 (1): 99-108.

### 新申请项目 (项目名称, 负责人, 总经费, 起止年限, 项目来源)

重楼属新种 (昭通重楼) 有效成分研究及开发, 负责人王跃虎, 9 万元, 起止时间 2014/8 - 2017/7, 云南彝道农业发展有限公司。

### 获得授权专利证书 1 项

王跃虎, 龙春林, 罗吉凤. 化合物 1,10-*N*-亚癸基双石蒜碱二溴盐及其药物组合物及其在医药中的应用. 2014.03.26, 中国, CN201210247655.X.



组长：许建初 博士 研究员

1964年7月生，江苏宜兴人。1990年中国科学院研究生院毕业，获民族植物学硕士学位；2001年中国农业大学环境资源管理毕业，获博士学位；2011年获朝鲜人民民主共和国国务院颁发的林学名誉博士学位；现为中科院昆明植物所研究员、博士生导师。长期活跃在国际科研舞台，1996~1998年担任国际保护和发展论坛理事会常务理事；1996年和2000年两次被选为国际民族生物学学会理事会理事；1999-2004年担任国际全球变化项目地球生物圈土地利用和地被覆盖(LUCC-IGBP/IHDP)常务委员；2001~2005年担任联合国粮农组织亚太地区社区林业培训中心理事会理事、副主席；千年生态系统评估报告审稿人；现任国际生态与健康学会理事(IAEH)。

## 全球变化和植物生态群落的响应和适应研究组

### 研究组简介

立足于我国西南地区，重点关注东喜马拉雅区域和湄公河流域，以典型的山地生态系统和关键物种为研究对象，通过植物学、生态学、遥感模型、物种空间分布模型和民族生态学等多学科的集成和创新，揭示西南地区关键生态系统结构和功能的时空变化特征；通过耦合全球变化特别是气候变化和人类活动引起的土地利用变化，探讨生态系统和物种变化的驱动机制，及其生态适应性和响应机理；为区域山地生态系统管理和生物多样性保护提供理论和技术支撑，为民族生态学和全球变化生态学的学科发展做出贡献。

### 目前开展的研究：

本研究组的研究内容包括两个主要研究内容：1) 全球变化生态学；2) 民族生态学。综合植物学、生态学、民族学和全球变化研究方法，并结合现代3S研究技术(地理信息系统、遥感和全球卫星定位系统)，定点和定量评估和模拟研究区域关键生态系统的生态过程和功能；研究不同民族对关键生态系统的传统利用和管理模式；分析全球变化背景下关键物种的地理分布格局和生态适应性变化趋势及其驱动力；进一步揭示关键生态过程、关键植物类群和人类活动对全球变化的影响和适应关系；3) 真菌系统分类和多样性研究。

### 在研课题：

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 东喜马拉雅地区树形杜鹃    | 推动亚洲地区生态健康工作      |
| 露天磷矿生态恢复和景观    | 减少退化林地排放的影响       |
| 亚热带森林区营林固氮技术研究 | 市场化生态补偿对热带森林保护的影响 |
| 桂南地区重要工业原料植物调查 | 喜马拉雅地区气候变化适应      |
| 西双版纳土地利用系统碳动态  | 生态健康能力培训与基层领导力    |
| 亚洲高山水资源管理的风险评估 | 促进以社区为主导的可持续发展    |

2004 年 7 月~2007 年 7 月任国际山地综合发展中心水、灾害和环境管理部主任；2007 年 8 月至今担任世界农用林业中心高级科学家，驻中国（现改为东亚）办事处首席代表。主要从事区域环境变化、土地利用、水资源和森林资源管理、山地生态系统和生物多样性保护的科学研究工作。近二十年来，主持区域和国际合作项目二十余项，项目经费近千万美元；在国际重要学术刊物上发表有影响的学术论文五十余篇，包括该同一研究领域前 15% 的论文 10 余篇，出版专著二十余部。指导硕士、博士研究生近二十名，并且有十余年与美国、法国、英国、荷兰、泰国和尼泊尔等国家和国内南京农业大学联合培养研究生的经验。

### 课题组成员

Robert Zomer 外籍专家特聘研究员

Kevin David Hyde 外籍专家特聘研究员

Sailesh Ranjitkar 助理研究员

杨建昆 高级实验师

陈华芳 助理研究员

杨美青 助理研究员

### 博士后

Sehroon Khan

翟德利

## 年度科研进展

### 一、温带植物春季物候对气候变暖响应

本课题组长期进行气候变化影响研究，就如何理解温带植物对气候变暖的不同响应提出了一种假说：温带植物春季物候是秋冬季冷积累及春季热刺激共同作用的结果。春季升温有利于春季物候的提前，但秋冬季升温则减缓冷积累进程，可导致延迟的春季物候。秋冬季升温引致的物候延迟效应与春季升温对物候的提前作用存在一定的互作，其结果决定温带植物春季物候的起始。

研究进一步用我国不同气候带 5 个样点杏树近 50 年来的详实花期物候及气候数据对假说进行了验证。结果表明，在较为寒冷的温带地区，杏花期物候主要由热刺激决定，易于满足的冷需求作用较弱；但对于较热的温带地区，秋冬季的冷积累控制着花期物候，秋冬季升温将延迟春季物候。随着全球升温的加剧，越来越多的温带植物将呈现延迟的春季物候，这会对温带植物生存繁殖等造成巨大危害。

### 二、云南省自然保护区未来气候变化情景预测

基于 CIMP5 地球系统模式，利用最新的 1km 空间分辨率的全球 63 个降尺度气候模型，模拟了 4 个不同的温室气体排放情景，预测了未来 2050 年气候变化将对云南省保护区有效性的影响。研究表明：气候变化将对我国云南省现有的保护区网络中的生物多样性及其保护的有效性产生相当的影响。

云南省自然保护取覆盖了全省所有的 9 个生物气候区，33 个生物气候分区。到 2050 年，这些保护区的生物气候区和分区的平均海拔将上移 269m，较温暖区域大幅扩张，较寒冷高海拔区域将大大收缩。生物多样性价值高的温带和高山带将处在危险之中。影响物种地理分布的生物气候区的错位有可能对云南省目前的整个生物气候区、植被类型和生境产生实质性的影响。

在未来 4 个温室气体排放情景下，现有保护区网络总面积 45% 将变换到完全不同的生物气候区，其中 83% 错位到一个不同生物气候分区。到 2050 年，云南绝大多数自然保护区将面临气候变化的威胁，生物气候区的空间位移和生境条件的变化将直接威胁物种的生存。生物气候区的空间位移（特别是在海拔升高的情形下）表明长期显著的生态扰动将会对云南省已建立自然保护区网络产生重要影响。

研究生	博/硕士	入学年份	导师
赵明旭	博士生	2012	许建初
杨华	博士生	2012	许建初
Nani	博士生	2012	许建初
Songho Kim	博士生	2012	许建初
Kwangchol Kim	博士生	2012	许建初
陆阳	博士生	2013	许建初
毕迎风	博士生	2013	许建初
Phonggeun	博士生	2013	许建初
Jutamart	博士生	2013	许建初
Chaya	博士生	2013	许建初
郭佳玉	硕士生	2013	许建初
马学兰	硕士生	2013	许建初
赵永丽	硕士生	2014	许建初

### 三、真菌的系统发育和多样性研究取得新的进展

Kevin David Hyde 研究团队对拟盘多毛孢属 (*Pestalotiopsis*) 和平脐蠕孢属 (*Bipolaris*) 的系统发育进行了深入的研究从而对二者进行了分类修订。研究一选取了 91 个拟盘多毛孢属 (*Pestalotiopsis*) 的菌株作为研究对象, 分析了 ITS、TUB 和 TEF 3 个 DNA 片段的联合数据。结果表明: 拟盘多毛孢属 (*Pestalotiopsis*) 不是单系, 结合形态学数据 (通过产孢细胞和和分生孢子的颜色来区分, 从其中分离出 2 属, 分别命名为 *Neopestalotiopsis* 和 *Pseudopestalotiopsis*。在系统发育树上, 拟盘多毛孢属形成 43 个分支, *Neopestalotiopsis* 形成 30 个分支, 而 *Pseudopestalotiopsis* 形成 2 个分支。该结果为之后进一步对于新化合物的研究奠定了基础。研究二基于从新鲜的培养物和世界范围内获得的模式菌株提取 DNA, 并且观察了所有的模式标本。利用 3 个 DNA 片段 (ITS、GPDH 和 TEF) 重建了平脐蠕孢属 (*Bipolaris*) 分子系统发育树。结果表明, 该属包含 47 个种, 研究人员对其中 38 个种进行了分类修订、寄主描述、地理分布及物种异名的归并。研究初步建立了致病类群和其寄主的相互关系, 有利于今后的疾病控制和植物育种, 对政府部门的检疫工作也提供了指导建议。

### 科研考查

本年度课题组共完成 30 次野外考察工作, 考察范围涉及香格里拉, 丽江、保山、西双版纳等地, 共采集真菌标本约 5000 多份, 建立样地 10 余个。



### 学术交流

课题组于 2014 年 12 月 22 日成功组织了学术研讨会“973 项目数据整合研讨会”。

## 课题组主要成员简介

**Robert Zomer, 男, 博士**, 1984 年 6 月本科毕业于加利福尼亚大学农业与环境科学学院, 1992 年 6 月获得加利福尼亚大学生态学硕士学位, 1998 年获得该大学的景观与系统生态学博士学位。1998 年至 2000 年, 在该校陆地、空气和水资源部门空间技术和遥感中心任研究人员。2002 年至 2007 年, 在 IWMI 任高级生态学家。2000-2002 年, 2007-2008 年, 在肯尼亚 ICRAF 担任高级景观生态学家。2002 年-到 2006 年, 在 CGIAR-CS 担任全局协调者。2008 年至 2011 年担任 ICIMOD 项目负责人, 2012 年至今, 担任 ICIMOD 景观生态学家和技术顾问。2012 年至今, 被中国科学院昆明植物研究所聘为外籍专家特聘研究员、高级景观生态学家和高级空间分析师。主要从事遥感技术和空间数据分析, 尤其关注景观生态学。目前是以下期刊 Mountain Research and Development Agriculture, Ecosystems and Environment, Forest Ecology and Management, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing 和 International Journal of Remote Sensing 的审稿人。

**Kevin D. Hyde 男, 博士**, 1979 年本科毕业于英国威尔士大学, 次年考入英国朴次茅斯大学攻读生物腐蚀方向研究生。1981 年获得科学硕士学位。1982 年继续于英国朴次茅斯大学攻读海洋真菌博士学位, 1987 年获得理学博士学位。1989 年至 1991 年进入澳大利亚昆士兰初级产业部工作, 担任高级植物病理学顾问。

1992 年至 2007 年进入香港大学工作, 任副研究员, 并兼任真菌多样性研究中心主任。期间于 2001 年再次获得英国威尔士大学科学博士学位。

## 2014 年度科研成果

### 发表论文

- Hyde K D, Nilsson R H, Alias S A, et al. 2014. Fungal Diversity. 67(1): 21-125 (影响因子: 6.938; Q1,2/23)
- Udayanga D, Hyde K D, et al. (2014) Insights into the genus Diaporthe: phylogenetic species delimitation in the *D. eres* species complex. Fungal Diversity. 67: 203-229 (影响因子: 6.938; Q1,2/23)
- Chomnunti P, Xu J C, Hyde K D, et al. 2014 The sooty moulds. Fungal Diversity. 66:1-36 (影响因子: 6.938; Q1,2/23)
- Thambugala K M, Xu J C, Hyde K D, et al. 2014. Dothideales. Fungal Diversity. 68:105-158 (影响因子: 6.938; Q1,2/23)
- Phookamsak R, Xu J C, Hyde K D, et al. 2014. Revision of Phaeosphaeriaceae. Fungal Diversity. 68:159-238 (影响因子: 6.938; Q1,2/23)
- Ariyawansa H A, Xu J C, Hyde K D, et al. 2014. A molecular phylogenetic reappraisal of the Didymosphaeriaceae (= Montagnulaceae). Fungal Diversity. 68:69-104 (影响因子: 6.938; Q1,2/23)
- Hongsanan S, Xu J C, Hyde K D, et al. 2014 Revision of genera in Asterinales. Fungal Diversity. 68:1-68 (影响因子: 6.938; Q1,2/23)
- Li H., Mortimer P. E., Karunarathna S. C., Xu J. C. & Hyde K. D. 2014. New species of Phallus from a subtropical forest in Xishuangbanna, China. *Phytotaxa*, 163(2): 091-103 (影响因子: 1.376; Q2,96/199)
- Ye L., Mortimer P. E., Xu J. C., Karunarathna S. C. & Hyde K. D. (2014) The genus Phylloporus (Boletaceae, Boletales), from Mekong river basin (Yunnan Province, China). *Chiang Mai J. Sci.* 2014; 41(X): 001-13.
- Guo J, Karunarathna S, Mortimer P, Xu J, & Hyde K, (2014) Phylogenetic diversity of Russula from Xiao-Zhongdian, Yunnan, China, inferred from Internal Transcribed Spacer sequence data. *Chiang Mai J. Sci.* 2014; 41(X): 001-11.
- Thawthong A., Mortimer P. E., Xu J. C., Callac P., & Hyde K. D. (2014) Discovering and domesticating wild tropical cultivatable mushrooms. *Chiang Mai J. Sci.* 2014; 41(X): 1-34.
- Dai D. Q., Zhao R. L., Xu J. C., & Hyde K. D. (2014) Pustulomyces gen. nov. accommodated in Diaportheaceae. *Cryptogamie, Mycologie*. 2014, 63-72. DOI /10.7872/crym.v35.iss1.2014.63.
- Liu J. K., Xu J. C., Chukeatiro E., Hyde K. D. (2014) Roussoellaceae, a new pleosporalean family to accommodate the genera Neoroussoella gen. nov., Roussoella and Roussoellopsis. *Phytotaxa* 000 (0): 000-000 (影响因子: 1.376; Q2,96/199)
- Zhu Y. X., Xu J. C., Li Q. H., & Mortimer P. E. 2014 Investigation of rubber seed yield in Xishuangbanna and estimation of rubber seed oil based biodiesel potential in Southeast Asia. *Energy* 69 (2014) 837-842. (影响因子: 4.159; Q1,13/83)
- Sharma A., Poudel R. C., Li A. R., Xu J. C., & Guan K. Y. (2014) Genetic diversity of *Rhododendron delavayi* var. *delavayi* (C.B. Clarke) Ridley inferred from nuclear and chloroplast DNA: implications for the conservation of fragmented populations. *Plant Syst Evol* (影响因子: 1.154; Q3,108/199)

自2007年起至2013年被聘为中国林业科学院昆明资源昆虫研究所，任研究员，博士生导师，课题组长，主要从事真菌分类及多样性的研究。2008年至今于泰国皇太后大学任教，任研究员，博士生导师，课题组长。先后担任任浙江大学荣誉教授、中国科学院北京微生物研究所荣誉教授、河内教育大学荣誉博士、清迈大学荣誉博士、泰国先皇技术学院荣誉教授。2014年被中国科学院昆明植物研究所聘为外籍专家特聘研究员工作至今。

**Sailesh Ranjitkar 男，博士。**1998年8月至2001年6月，在特里布万大学获得植物学学士。2001年11月至2003年1月在特里布万大学获得植物系统和地理学硕士。2006年3月至2007年3月，在布班查尔大学获得教育学硕士。2009年9月至2012年7月，在中国科学院昆明植物研究所获得植物学专业博士。2007年09月至2009年04月，在特里布万大学科学技术研究所任讲师。2005年9月至2009年4月，任尼泊尔民族植物学会研究人员，2002年01月至2005年05月在特里布万大学植物系任分类学助理。2012年08至今，中国科学院昆明植物研究所，助理研究员。主要从事遥感和空间技术分析，目前专注于气候变化对植物的影响。

16. Ranjitkar S., Xu J. C., Shrestha K. K., & Kindt R. 2014 Ensemble forecast of climate suitability for the Trans-Himalayan Nyctaginaceae species. *Ecological Modelling* 282 (2014) 18–24 (影响因子: 2.326; Q2,61/141)
17. Müller D., Sun Z. L., Vongvisouk T., Pflugmacher D., Xu J. C., & Mertz O. (2014) Regime shifts limit the predictability of land-system change. *Global Environmental Change* 28 (2014) 75–83
18. Abbas S., Nichol J. E., Qamer F. M., & Xu J. C. (2014) Characterization of drought development through Remote Sensing: A case study in central Yunnan, China. *Remote Sensing*, 2014, 6, 4998-5018 (影响因子: 2.623; Q1,6/27)
19. Hart R. E., Salick J., Ranjitkar S., & Xu J. C. (2014) Herbarium specimens show contrasting phenological responses to Himalayan climate. *Environmental Sciences*
20. Yi Z. F., Wong G., Cannon C. H., Xu J. C., Beckshafer P., & Swetnam R. D. (2014) Can carbon-trading schemes help to protect China's most diverse forest ecosystems? A case study from Xishuangbanna, Yunnan. *Land Use Policy* 38 (2014) 646–656 (影响因子: 6.938; Q1,2/23)
21. Guo L., Hu B., Dai J. H., Xu J. C. (2014) Response of chestnut flowering in Beijing to Photosynthetically Active Radiation Variation and Change in Recent Fifty Years. *Plant Diversity and Resources* 2014, 36(4).
22. Guo L., Dai J. H., Wang M. C., Xu J. C., & Luedeling E. (2014) Responses of spring phenology in temperate zone plants to climate warming. *Agricultural and Forest Meteorology* (影响因子: 3.894; Q1,3/79)
23. Xu J. C., Grumbine E. R. (2014) Integrating Local Hybrid Knowledge and State Support for Climate Change Adaptation in the Asian Highlands. *Climatic Change* (影响因子: 4.622; Q1,13/216)
24. Xu J. C., Grumbine E. (2014) Building ecosystem resilience for climate change adaptation in the Asian highlands. *WIREs Climate Change* (影响因子: 4.622; Q1,13/216)
25. Ranjitkar S., Sujakhu N. M., Jati R., Xu J. C. & Schmidt-Vogt D. 2014 Yield and household consumption of *Rhododendron arboreum* as a fuelwood species in Eastern Nepal. *Biomass And Bioenergy* 61 (2014) 245-253 (影响因子: 3.411; Q1,2/12)
26. Ma X., He Y. D., Xu J. C., Noordwijk M. V., & Lu X. X. 2014 Spatial and temporal variation in rainfall erosivity in a Himalayan watershed. *Catena* 121 (2014) 248–259 (影响因子: 2.482; Q1,6/34)
27. Ma X., Lu X. X., Noordwijk M. V., Li J. T. & Xu J. C. 2014 Attribution of climate change, vegetation restoration, and engineering measures to the reduction of suspended sediment in the Kejie catchment, southwest China. *Hydrology and Earth System Sciences*, 18, 1–16 (影响因子: 6.938; Q1,2/23)
28. Li Z. Q., Xu J. C., Shilpakar L. R., & Ma X. 2014 Mapping wetland cover in the greater Himalayan region: a hybrid method combining multispectral and ecological characteristics. *Environ Earth Sci* (2014) 71:1083–1094 (影响因子: 6.938; Q1,2/23)
29. Frayer J., Sun Z. L., Müller D., Munroe D. K., & Xu J. C. 2014 Analyzing the drivers of tree planting in Yunnan, China, with Bayesian networks. *Land Use Policy* 36 (2014) 248–258.
30. Zomer R. J., Trabucco A., Wang M., Lang R., Chen H., Metzger M., Smajgl A., Beckshafer P., & Xu, J. C. (2014) Environmental Stratification to Model Climate Change Impacts on Biodiversity and Rubber

**陈华芳，女，硕士。**1999 年毕业于西南师范大学地理学教育，获学士学位；2004 年 6 月毕业于云南师范大学人文地理学专业，获硕士学位。2011 年至今，在中科院昆明植物研究所工作，现任助理研究员。目前主要从事遥感和地理信息系统方面的工作。

**杨美青，女，博士。**2004 年 09 月至 2008 年 07 月获得内蒙古师范大学生物科学学士，2008 年 09 月至 2014 年 01 月，获得中国科学院昆明植物研究所植物学博士。自 2014 年 3 月至今，在昆明植物研究所山地生态系统研究中心任助理研究员。目前，在昆明植物研究所山地生态系统研究中心主要从事大麻科的分子系统学和生物地理学研究。

**杨建昆，男，高级实验师。**1978 年到昆明植物研究所参加工作，1984 年到北京师范大学美术学院进修工笔花鸟画专业。1978 年到昆明植物研究所参加工作在植物分类室绘图组从事植物科学画的绘制工作，2002 年到民族植物室从事绘画，摄影，美术设计等工作。2010 年资源植物与生物技术重点实验室从事资源植物调查，绘画，摄影，美术设计，民族手工造纸植物的研究等工作。与此同时还参与了 1998 年至 2003 年间应云南邮电管理局聘请，入选《傣族建筑》《百合花》特种邮票的设计工作，该邮票已在 1998 年、2003 年发行。并被评为 2003 年度优秀邮票奖。

Production in Xishuangbanna, Yunnan, China. *Biological Conservation* 170 (2014) 264–273(影响因子: 4.036; Q1,7/42)

31. Zomer R, Trabucco A., Metzger M., Wang M, Oli K, & Xu J. 2014. Projected climate change impacts on spatial distribution of bioclimatic zones and ecoregions. *Climatic Change*. (影响因子: 4.622; Q1,13/216)

32. Li W., Liu J., Bath D. J., Camporesi E., Xu J. C., & Hyde K. D. 2014 Introducing the novel species, *Dothiorella symphoricarposicola*. *Cryptogamie, Mycologie*, 2014, 35 (3): 1-38

33. Yu H., Hammond J., Ling S., Zhou S., Mortimer P., & Xu J. 2014 Greater diurnal temperature difference, an overlooked but important climatic driver of rubber yield. *Industrial Crops and Products* 62 (2014) 14–21 (影响因子: 3.208; Q1,6/79)

34. Zhai D. L., Cannon C. H., Zhi-Cong Dai. Z. C., Zhang C. P., & Xu J. C. (2014) Deforestation and fragmentation of natural forests in the upper Changhua watershed, Hainan, China. *Environ Monit Assess* (2015) 187:4137(影响因子: 1.679; Q2,107/216)

35. Dai D, Bahkali A, Li Q, D. Bhat J., Wijayawardene N, Li W, Chukeatirote E., Zhao R, Xu J. & Hyde K. 2014 *Vamsapriya* re-described, with two new species and molecular sequence data. *Cryptogamie, Mycologie*, 2014, 35 (4): 1(影响因子: 6.938; Q1,2/23)

36. Maharachchikumbura S.S.N., Hyde K.D., Groenewald J.Z., Xu J. C., & Crous P.W. (2014) *Pestalotiopsis* revisited. *Studies In Mycology* 79: 121–186 (影响因子: 9.296; Q1,1/23)

37. Sailesh Ranjitkar, Roeland Kindt, Nani Maiya Sujakhu, Robbie Hart, Wen Guo, Xuefei Yang, Krishna Kumar Shrestha, Jianchu Xu, Eike Luedeling. 2014. Separation of the bioclimatic spaces of Himalayan tree rhododendron species predicted by ensemble suitability models. *Global Ecology and Conservation*. 08/2014; 1:2-12 (影响因子: 6.938; Q1,2/23)

38. Robbie Hart, Jan Salick, Sailesh Ranjitkar, Jianchu Xu: Herbarium specimens show contrasting phenological responses to Himalayan climate. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 07/2014; 111(29):10615 - 10619. (影响因子: 6.938; Q1,2/23)

40. He J., Lang R., & Xu J. C. (2014) Local Dynamics driving forest transition: insight from upland communities in Southwest China. *Forests* 2014, 5, 214-233 (影响因子: 1.139; Q2,30/64)

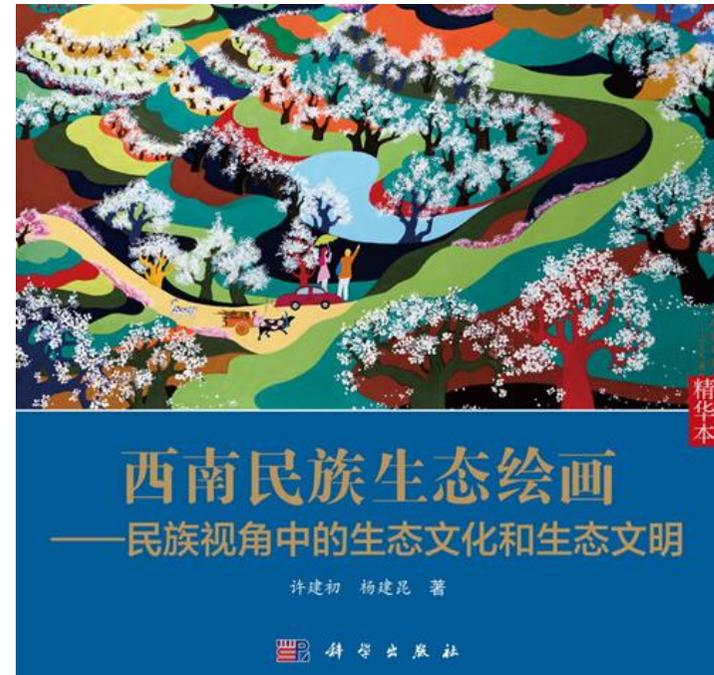
期间还入选由云南省文化厅,中国美术家协会云南分会主办的“云南第四届中国画展”;入选由云南省文化厅和中国美术家协会云南分会主办的“99.云南花鸟画展”;应中国科学院昆明分院聘请,为“中国 99 昆明世界园艺博览会”设计《云南名花》纯银纪念票一套。因工作需要也参与了部分研究工作。到民族植物室后参与了多个项目的野外考察和项目的大量的可视化设计工作。

2005 年撰写并出版了云南少数民族传统造纸的书:《云南少数民族传统造纸地图》。2009 年为《拉祜族民间特色药用植物》插图设计,植物摄影的工作。2010 年为《羌塘草原牧草植物》插图。单为《Participatory Agroforestry Development in DPR Korea》绘制插图就有 200 余幅。目前还参与承担科技大学主编的:『中国手工造纸文库』云南卷的编纂和插图摄影工作。

2011 年应西南种质资源库的聘请负责策划、设计并实施‘种子博物馆’的布展工作。现为中国植物学会会员。中国,云南美术家协会会员。荣获 2013 年“中国科学院技术能手”荣誉称号。2014 年和许建初研究员共同撰写了西南民族生态绘画的书籍。

### 出版专著

《西南民族生态绘画》



### 新申请项目 (项目名称, 负责人, 总经费, 起止年限, 项目来源)

- 1.西南山地典型生态植物多样性对气候变化响应, 许建初, 40 万元, 2014-05 至 2018-12 国家 973 项目
- 2.食用橡胶籽油的研究与中试开发, 许建初, 70 万元, 2014-12 至 2018-06, 云南省科技厅
- 3.西南少数民族视角生态文化, 许建初, 50 万元, 2014-09 至 2015-12, 国际合作课题
- 4.推动尼泊尔自然资源向绿色增长, 许建初, 137 万元, 2014-06 至 2018-12, 国际合作课题
- 5.北朝鲜坡地管理, 许建初, 60 万元, 2014-04 至 2015-12, 国际合作课题

### 荣获奖项

“西南山地生物多样性对全球变化的响应和适应”获 2014 度云南省自然科学二等奖 (许建初研究员为第一完成人)。



组长：Peter Mortimer 副研究员

2000年7月本科毕业于南非斯坦陵布什大学。2003年获得植物学硕士学位。2005年9月-2011年11月在南非西开普大学攻读博士学位，获得植物生理学博士学位，并于2007年1月至2009年7月，担任西开普大学南非要害植物科学与药物研究所的研究助理及菌根研究组成员。2010年10月进入中国科学院昆明植物研究所山地生态系统研究中心，即世界混农林研究中心，工作至今，任助理研究员。并于2013年1月升任副研究员，代理课题组组长，主要从事土壤生物群落与地上植被间的相互作用，土壤生态学，固氮共生系统，菌根共生系统，景观恢复，真菌学的研究。

曾获南非国家研究基金委授予的 Scarce Skills 奖学金，并于2012年至2014年获得中国科学院外籍青年科学家计划资助。在 plant and soil, fungal diversity, forest management, 等重要期刊上发表论文 20 余篇。

## 多尺度生态系统恢复和保护研究组

### 研究组简介

以中国喜马拉雅及湄公河流域为关注重点，研究组致力于区域内特有的，严重受威胁的植物类群的迁地保护，回归自然的种群和生态系统恢复，驯化和利用的基础理论及关键技术的研究；采用土壤根际生态学，景观生态学，微生物生态学等学科的主要理论及方法，研究为区域退化系统的恢复，生物多样性保护，和生物资源的可持续发展提供理论依据，技术指导和实践经验。

**目前开展的研究：**(1) 在大尺度上，研究着重于土地利用变化过程及其对周围环境变量的影响，尤其是生物多样性和生物量及中国周边地区湄公河流域当地农民的生计问题。(2) 在中间尺度上，着重研究社区参与生态和群落恢复，研究探讨乡土植物在景观恢复和生物多样性恢复上的作用。同时，通过选育和推广 3E 乡土植物，探讨保护与开发相结合的可持续利用模式。(3) 在小尺度上，着重于对地下土壤生态系统及地上植被关系的研究，通过研究可以获知植物对于营养循环与土壤生物的影响。同时也可以得知提高土壤微生物多样性对地上生产力的影响。

**在研课题：**(1) 国家自然科学基金青年项目：在茶园种植中利用固氮树作为遮阴树的研究 2012.1—2014.12 20 万 (2) 中国科学院昆明植物研究所与世界混农林组织合作项目 (CLARIF 项目)：混农林系统中化妆品药用植物的应用 (3) 与阿德莱德大学环境科学与生态研究团队合作项目，主要关注生态恢复应用技术。(4) 与南非斯坦陵布什大学合作项目，主要关注入侵物种及根际共生。(5) 中国科学院外国青年科学家研究项目：混合农林生态系统对重金属的固定作用-处理作物生产中土壤污染的方法。(6) 绿色橡胶项目：通过对大湄公河上游流域热带种植作物的生态系统服务恢复来扶助贫困并促进环境的完整性 (7) 缅甸项目：应用混合农业方式取代北部缅甸高原地区原有的农业种植方式 (8) 亚洲高地水资源高效利用项目 (9) 中国科学院昆明植物研究所与开发和环境中心合作伙伴项目(欧盟)2011.1-2014.12 118 万(10) 国际合作项目：减少伐林和林地退化造成的碳排放和提高碳汇(IREDD+) 的影响 (11) 大湄公河流域合作项目：对湄公河上游流域内多种景观内碳资源及生物多样性资源评估方法的研究 (MMC Project)

联系人：石玲玲 Email: shilingling@mail.kib.ac.cn 电话：0871-65223599

## 课题组成员

Peter Mortimer 副研究员  
Dietrich Schmidt-Vogt 研究员  
石玲玲 研究助理  
李巧宏 助理研究员

## 博士后

Anne  
Sehroon Khan

## 年度科研进展

### 1. 蘑菇多样性项目（世界农业磋商组织（CGIAR）湿润热带项目）

调查大湄公河流域沿着纬度梯度从老挝的乌多姆塞一直到云南省内的小中甸地区内森林生态系统中的蘑菇多样性。2014年我们持续记录这些森林中蘑菇的种类，分布及出菇的分布格局。目前已经采集蘑菇 1200 多种，分属 76 个科，204 个属，撰写了关于不同种类蘑菇生态学研究，蘑菇与树种分布格局，以及新蘑菇种类分类的研究论文。

### 2. 固氮树种旱冬瓜作为茶园遮阴树种的应用项目（国家自然科学基金）

调查旱冬瓜的种植对于茶园的土壤微生物群落的影响，以及该影响的范围。2014年本项目建立野外实验样地，进行土壤及根系的采样及分析，正在撰写及发表旱冬瓜根系对于土壤真菌及细菌空间分布的影响的研究论文。

### 3. 受干扰的矿区土地的景观恢复（云南磷矿集团与中国科学院昆明植物研究所合作项目）

项目通过检测不同植被恢复方式对土壤微生物群落时空分布格局的影响以及植物-土壤间的反馈作用对废弃地的植被群落演替的影响来理解森林的演替过程及景观恢复。项目关注于调查先锋物种（本地种及外来种）对演替过程的正向或是反向的反馈作用。并且，同时调查恢复周期的影响。2014年进行了大面积的野外实验；进行植物及土壤样品的分析；获取了五种不同植物先锋物种的生长速率、地上和地下生物量数据；撰写了关于植物-土壤反馈系统控制混农林系统中虫害的综述文章，以及关于恢复景观中树种对土壤微生物群落影响，植物与土壤反馈作用对植物群落发展及演替过程的影响的研究论文。



## 课题组主要成员简介

**Dietrich Schmidt-Vogt 男, 博士**, 1982 年毕业于海德堡大学地理与英语学专业。1988 年获得海德堡大学地理学博士学位。1996 年获得该专业第二博士学位。1981 年 10 月至 1982 年 9 月在海德堡大学南非研究所地理学部研究助理。1982 年至 1984 年 12 月在加德满都, 作为德国科学交换项目的研究学者参与尼泊尔和澳大利亚合作的森林项目。1985 年至 1998, 在海德堡大学南非研究所地理学部研究助理, 期间在亚洲多个研究机构任职访问学者。2002 年 6 月至 2009 年 9 月, 泰国巴吞他尼府亚洲技术研究中心, 开发与资源部, 环境系, 自然资源与管理野外研究领域, 副教授。2009 年 10 月到 2014 年 12 月在泰国巴吞他尼府亚洲技术研究中心, 兼职教授。2009 年 9 月进入中国科学院昆明植物研究所, 山地生态系统研究中心, 教授, CIM 专家, 项目主持。同时 2015 年 Dietrich 博士开始在泰国巴吞他尼府亚洲技术研究中心及在德国弗莱堡大学自然资源与环境学院兼职教授。



**石玲玲 女, 博士**, 2000 年本科毕业于广西大学生命科学与技术学院。2004 年于亚热带基因资源国家重点实验室获得分子生物学和生物化学专业硕士。2014 年于中国科学院西双版纳热带植物园毕业获得生态学博士学位。2007 年-2008 年在中国科学院西双版纳热带植物园土壤生态组做项目助理。2014 年 9 月进入中国科学院昆明植物研究所, 山地生态系统研究中心, 任研究助理, 主要从事土壤微生物群落与植物相互作用的相关研究。



### 4. 混合农林生态系统对重金属的固定作用-处理作物生产中土壤污染的方法(中国科学院外国青年科学家研究项目)

磷矿的开采给土壤带来了高浓度的重金属含量。该研究主要是检测这些重金属在土壤, 树木, 农林混合系统间种作物中的分布及固定, 并且, 检测不同重金属累积植物作为作物的适应性。为了取代在污染土地上收获食用作物, 本项目尝试开发新的种植方式, 例如为丝绸产业种植桑树进行土壤修复等。2014 年项目选取了实验样地; 采集并分析了土壤和植物的样品; 进行相应的温室种植实验。获得了 19 块样地的重金属含量的数据 (包括混农林系统, 自然林及农业单一种植体系), 撰写相关研究论文讨论本地种及外来先锋树种的种植对植物-土壤反馈系统的影响。



### 5. 缅甸项目: 应用混合农业方式取代北部缅甸高原地区原有的农业种植方式 (澳大利亚与欧盟支持的生计与食物安全信托基金)

该项目通过资助缅甸北部的高原农民把农业栽种方式转变为农林混合系统, 通过引进固氮树种植来提高土壤的肥力以及提高树冠下层经济作物的栽种。2004 年对两个研究地点之一进行了基础统计分析。



### 6. 自然森林及单一种植体系中土壤微生物群落功能 (北京大学山水研究)

地上植物多样性通常被认为是控制土壤微生物群落及其功能的控制因素。不同的植被下, 土壤微生物群落主要受到凋落物及养分输入的控制。本项目通过比较自然林及 *Cunninghamia lanceolata* 种植林中土壤水持力及土壤功能季节变化。在将凋落物在自然林与种植林相互移植的实验中, 评估土壤生物群落功能在长期单一种植后的潜在恢复能力。样地选择在高黎贡地区的山区。项目 2014 年在自然森林及种植林的土壤的不同深度建立了湿度自动感应器及记录仪; 在湿季和干季采集土壤样品检测土壤的酶活性。建立了凋落物采集网收集森林及种植林的凋落物。



**Anne 女, 博士**, 2008年9月毕业于德国伯恩大学农业科学专业, 同年留校攻读博士学位, 于2013年获得土壤生物学农学方向博士学位。2013年5月进入中国科学院昆明植物研究所山地生态系统研究中心, 即世界混农林研究中心, 开始博士后研究, 主要从事土壤抗生素, 重金属污染, 植物与土壤反馈作用的研究



**Sehroon Khan 男, 博士**, 硕士毕业于巴基斯坦格摩尔大学生物化学系, 之后在巴基斯坦真纳大学获得微生物学哲学硕士。于2012年获得中国农业科学院分子生物学与生物化学博士学位。2012年1月至2014年10月白沙瓦农业大学, 任助理教授。于2014年1月进入中国科学院昆明植物研究所, 世界混农林研究中心, 开始博士后研究, 主要从事土壤分子生物科学的研究。



**李巧宏, 女, 硕士**, 2001年毕业于云南大学生物系, 同年考入中国科学院昆明植物研究所攻读硕士, 专业为民族植物学, 2005年获中国科学院大学硕士学位; 2003-2004年赴联合国亚太地区空间科学技术及教育中心学习遥感和地理信息系统, 获联合国颁发的硕士文凭。2005年至今, 留中科院昆明植物研究所工作, 现任助理研究员; 2006-2007年赴尼泊尔国际山地综合发展中心实习。目前主要从事民族生态学研究。



## 科研考查

本年度课题组完成多次野外考察工作, 考察范围包括老挝孟赛省, 掸邦地区, 云南境内的小中甸, 丽江, 保山, 孟宋, 勐腊, 高黎贡山区等地区, 以及昆明晋宁的昆阳磷矿, 为各个项目考察并选定研究样地, 设置研究设备, 进行基础调查。



## 学术交流

课题组于2014年三月举办了东南亚项目会议及绿色橡胶项目会议。

本年度课题组参加国际学术会议及项目交流会6次。其中, Peter博士2014年1月在泰国清迈真菌多样性及生物技术会议作为受邀演讲人作报告, 做了题为“Variation in forest soil fungal diversity along a latitudinal gradient”的重要报告。8月在泰国曼谷国际真菌大会上作报告。Peter博士与石玲玲博士于12月赴法国参加全球土壤生物多样性会议参加学术交流, 并做墙报报告。Dietrich博士于5月, 参加印度尼西亚亚洲森林峰会, 做题为“Implications of land use change in the Mekong region for upland forests and their services”的重要报告, 并于11月在昆明的APFnet培训班做题为“Managing forests and forested landscapes for biodiversity conservation”的重要报告。2014年7月1-4日, 李巧宏应邀参加在丹麦哥本哈根大学举办的“碳-土地-知识产权”国际会议, 并做题为“橡胶种植对西双版纳社会景观的影响”的分会场报告。

## 2014 年度科研成果

## 发表论文

1. Loeung, K., Schmidt-Vogt, D., Shivakoti, G.P. 2014. Economic value of wild aquatic resources in the Ang Trapeang Thmor Sarus Crane Reserve, NW-Cambodia. *Journal of Wetland Ecology and Management*. DOI 10.1007/s11273-014-9395-x.
  2. Katel, O. N., Pradhan, S., Schmidt-Vogt, D. 2014. A survey of livestock losses caused by Asiatic Wild Dogs, Leopards and Tigers, and the impact of predation on farmers livelihoods in Bhutan. *Wildlife Research* <http://dx.doi.org/10.1071/WR14013>.
  3. Brofeldt, S., Theilade, I., Burgess, N.D., Danielsen, F., Poulsen, M.K., Adrian, T., Bang, T.N., Budiman, A., Jensen, J., Jensen, A.E., Kurniawan, Y., Laegaard, S.B.L., Mingxu, Z., van Noordwijk, M., Rahaya, S., Rutishauser, E., Schmidt-Vogt, D., Warta, Z., Widayati, A. 2014. Community monitoring of carbon stocks for REDD+: does accuracy and cost change over time? *Forests* 5 (8): 1834-1854.
  4. Purotaganon, M., Schmidt-Vogt, D. 2014. Agricultural intensification and its impact on water management in Prachinburi subwatershed, Thailand. *International Journal of Water Resources Development* 30 (2): 308-321.
  5. Ranjitkar, S., Sujakhu, N.M., Jati, R., Xu, J., Schmidt-Vogt, D.: 2014. Yield and household consumption of *Rhododendron arboreum* as a fuelwood species in Eastern Nepal. *Journal of Biomass and Bioenergy* 61: 245-253.
  6. Manandhar, S., Schmidt-Vogt, D., Pandey, V.P., Kazama, F. 2014. Religion, indigenous knowledge and climate change in a mountain region: a case study of Thini village, Mustang, Nepal. Veldman, R.G., Szaz, A., Haluza-Delay, R. (eds.): *How the world's religions are responding to climate change: social scientific investigations*. London & New York: Routledge, pp. 37-46.
  7. Kevin D Hyde, R Henrik Nilsson, S Aisyah Alias, Hiran A Ariyawansa, Tara L Rintoul, Roger G Shivas, Christoffel FJ Spies, Brett A Summerell, Jaime E Blair, Lei Cai, Arthur WAM de Cock, Asha J Dissanayake, Sally L. Glockling, Ishani D Goonasekara, Michał Gorczak, Matthias Hahn, Ruvishika S Jayawardena, Jan AL van Kan, Matthew H Laurence, C André L'évesque, Xinghong Li, Jian-Kui Liu, Sajeewa SN Maharachchikumbura, Dimuthu S. Manamgoda, Frank N Martin, Eric HC McKenzie, Alistair R. McTaggart, Peter E Mortimer, Prakash VR Nair, Julia Pawłowska, Paul WJ Taylor, Razak B. Terhem, Dhanushka Udayanga, Niloofar Vaghefi, Grit Walther, Mateusz Wilk, Marta Wrzosek, Jian-Chu Xu, JiYe Yan, Nan Zhou (2014) One stop shop: backbones trees for important phytopathogenic genera: I. *Fungal Diversity* 67(1): 21-125
  8. Anan Thawthong, Samantha C. Karunarathna, Naritsada Thongklang, Ekachai Chukeatirote, Pattana Kakumyan, Sunita Chamyuang, Leela Maya Rizal, Peter E Mortimer, Jianchu Xu, Philippe Callac and Kevin D. Hyde. (2014) Discovering and domestication wild tropical cultivatable mushrooms. *Chiang Mai J. Sci.*, 2014; Vol. 41: 1-34
  9. Qing Tian, Putarak Chomnunti, Jayarama D Bhat, Siti A Alias, Peter E Mortimer, Kevin D. Hyde (2014) Towards a natural classification of Dothideomycetes 5: The genera *Ascostratum*, *Chaetoscutula*, *Ceratocarpia*, *Cystocoleus*, and *Colensoniella* (Dothidiomycetes incertae sedis) *Phytotaxa* 176(1): 42-54
  10. Huili Li; Peter E Mortimer\*; Samantha Karunarathna; Jianchu Xu; Kevin D Hyde. (2014) New species of *Phallus* from a subtropical forest in Xishuangbanna, China *Phytotaxa*, 2014; Vol 163(2): 91-103 \*corresponding author
  11. Chaojun Chu, Peter E Mortimer, Hecong Wang, Yongfan Wang, Xubing Liu, Shixiao Yu (2014) Allelopathic effects of *Eucalyptus* on native and introduced tree species, *Forest Ecology and Management* 323: 79-84
  12. Haiying Yu, Jim Hammond, Shenghai Ling, Shuangxi Zhou, Peter E Mortimer, Jianchu Xu (2014) Greater diurnal temperature difference, an overlooked but important climatic driver of rubber yield, *Industrial Crops and Products* 62: 14-21
  13. Jiayu Guo; Samantha Karunarathna; Peter E Mortimer\*; Jianchu Xu; Kevin D Hyde. (2014) Phylogenetic diversity of *Russula* from Xiao-Zhongdian, Yunnan, China, inferred from Internal Transcribed Spacer sequence data, *Chiang Mai J. Sci.*, Vol. 41: 01-11 \*corresponding author
  14. Lei Ye; Peter E Mortimer\*; Jianchu Xu; Samantha Karunarathna; Hyde K.D. (2014) The genus *Phylloporus* (Boletaceae, Boletales), from Mekong river basin (Yunnan Province, China) *Chiang Mai J. Sci.*, Vol. 41(4): 798-810 \*corresponding author
  15. Zhu, Y, Mortimer PE, Li, Q, Xu, J, 2014. Investigation of rubber seed yield in Xishuangbanna and Estimation of rubber seed oil based biodiesel potency in Southeast Asia. *Energy* 69: 837-842.
- 荣获奖项 (包括研究生与导师获奖情况):** “西南山地生物多样性对全球变化的响应和适应” 获 2014 年度云南省自然科学奖二等奖, 李巧宏为第三完成人。



### 组长：Rhett Daniel Harrison 博士 研究员

1991 年于英国杜伦大学获得动物学专业学士学位，1994 年-2000 年，在日本京都大学相继获得热带生态学硕士、博士学位。2000 年-2002 年为日本京都大学生态研究中心博士后，从事榕树小蜂交互授粉（fig-fig wasp interaction）方面的研究。2002 年-2005 年为巴拿马史密森热带研究所博士后，从事榕树传粉者的传播（Dispersal of fig pollinators）方面的研究。2005 年-2006 年为日本京都人与自然研究所国外访问研究人员，从事婆罗洲的生物多样性保护和可持续森林管理（Biodiversity conservation and sustainable forest management in Borneo）方面的研究。2007 年-2009 年为美国加州大学伯克利分校博士后，从事改善热带森林生物多样性管理的工具方面的 GEF-UNDP 项目研究（GEF-UNDP project on improving tools for management of biodiversity in tropical forests）。

2001 年-2008 年在巴拿马史密森研究所热带森林科学研究中心兼职每年一次的野外培训课程教学总监。2009 年-2013 年，担任中国科学院西双版纳热带植物园协同进化组研究室课题负责人。

## 热带森林生态和保护

### 研究组简介

研究组研究重点为揭示生态系统中群落聚集和保持的机制；分析生物多样性对关键生态过程的影响（如种子传播、营养循环、分解等）；探讨生物多样性管理和保护的措施。基于以上研究重点，研究组主要有两个研究目标：1) 深入研究干扰（如生境退化和消失、过度开发、气候变化）引起的生物多样性丧失对关键性生态过程和生态系统服务所造成的影响；2) 运用各种方法和措施，如廊道设计、改善土壤基底等深入发掘恢复森林及其生态系统服务的潜在可能性。研究组的研究结果将对生物多样性管理、自然资源管理和保护做出贡献，并为提出应对气候变化等新兴威胁的相应策略提供理论基础和数据支持。

**目前开展的研究：**生物多样性对生态系统功能（分解作用）的影响；绿色橡胶项目；景观标记项目；针对狩猎影响的保护策略研究；热带森林及其生态系统服务的恢复。

联系人：陈璐璐 Email: chenlulu@mail.kib.ac.cn 电话：13388716169

### 年度科研进展

#### 1. 生物多样性对生态系统功能（分解作用）的影响

2014 年本项目重点工作是分析数据并发表科学论文，共提交 3 篇论文。

Dossa, G.O.G., Paudel, E., Wang, H., Cao, K.F., Schaefer, D., **Harrison, R.D.\*** (*in prep*) Calculation of respiration rates of woody debris. Submitted to *Methods in Ecology & Evolution*.

Paudel, E., Dossa, G.O.G. de Blecourt, M., Xu, J., **Harrison, R.D.\*** (*in prep*) Quantifying the effects of abiotic and biotic factors in determining leaf litter decomposition rates along a disturbance gradient in a tropical montane landscape. Submitted to *Ecological Monographs*.

Paudel E., Dossa G. G. O., Xu J., **Harrison R. D.\*** (*in prep*) Litter fall and nutrient return along a disturbance gradient in a tropical montane forest. Submitted to *Forest Ecology and Management*.

此外，继续在西双版纳勐宋地区进行木材分解试验的检测，完成为期三年的数据收集。最后一次数据收集工作于 2014 年 12 月完成。根据高等植物系统发育学我们在田间试验选择了 25 个属，以此测量木材分解对木材特性和系统发育的影响。

2013 年 3 月进入中国科学院昆明植物研究所工作至今，博士生导师，课题组组长，主要从事森林生态系统服务，生物多样性在生态系统功能中的作用，森林恢复以及预测生物多样性消失等方面的研究。

2007 年至今，担任 Ecological Research 杂志主编。2008 年-2012 年，担任 Malayan Nature Journal 主编。2006 年-2012 年，担任热带生物学与保护协会亚太分布基金委员及秘书。2008 年-2010 年，为马来西亚自然协会理事会委员。是皇家地理学会会员，英国生态学会成员。

在 Nature, Ecology Letters, PlosOne, BioScience 等重要期刊上共发表文章 70 余篇。

本实验于 2013 年底建立，并将继续进行监测研究。

## 2. 单一的农作物种植对生物多样性和生态系统功能的影响-绿色橡胶项目

绿色橡胶是 GIZ 基金项目，旨在提高西双版纳及相邻老挝、泰国地区的橡胶管理。我们已经在纳版河自然保护区建立了调查监测试点：1) 温室气体排放，2) 水贮存，3) 真菌和植物的多样性。此外，我们还推出了当地利益相关者的平台，探讨加强橡胶管理可能的途径。2014 年 10 月在万象与老挝、泰国的合作者共同举办了“可持续橡胶研讨会”。

## 3. 景观标记项目 Sentinel Landscapes

景观标记项目资助来自 CGIAR 的森林、树木及农林资助的项目。本项目旨在建立基线数据，从而比较并检测在全球选定的景观地区的土地利用变化情况。

我们已经完成了在西双版纳试验点的生物物理学基线的取样以及社会经济学的的数据收集工作，并准备在 2015 年继续在剩下的试验点做这些工作。这些数据收集和取样的分析将成为我们 2015 至 2016 年研究工作的重点。

## 4. 狩猎在生物多样性消失过程中的影响

该项目主要集中在分析和撰写以前收集的数据。我们已经发表了 2 篇论文，并正在提交另外 2 篇。

**Harrison, R. D.** Impacts of hunting. (*in press*) Chapter 51 in Handbook for Forest Ecology (eds. Corlett, R.T. And Koh, L. P.). Earthscan-Routledge, London.

Sreekar, R., Huang, G., Zhao, J-B., Pasion, B.O., Yasuda, M., Zhang, K., Peabotuwage, I., Wang, X., Quan, R-C., Slik, J.W.F., Corlett, R.T., Goodale, E., The use of species-area relationships to partition the effects of deforestation and hunting on bird extirpations in a fragmented landscape.

**Harrison, R.D.** (*in press*) *Diversity and Distributions*.

## 5. 热带森林及其生态系统服务的恢复

该研究的野外试验点在印度尼西亚的苏门答腊岛。我们利用 5 个等级细化处理 (180 公顷)，建立了一个实验。其中包括 40 个 20X20 米的监测小区。我们将在接下来的 3-5 年继续对该实验进行监测，并计划于 2015 年发表初期研究结果。此外，现在我们已经启动了一个与剑桥大学合作的项目，研究是否可以使用无人驾驶飞机来有效评估森林特性。

课题组成员

于海英 助理研究员

博士后

翟德利

Stefanie Daniela Goldberg

研究生 博/硕士 入学年份 导师

Manichanh 硕士生 2011 Rhett Harrison

2014 年度科研成果

发表论文

Sreekar, R., Huang, G., Zhao, J.-B., Pasion, B.O., Yasuda, M., Zhang, K., Peabotuwage, I., Wang, X., Quan, R.-C., Slik, J.W.F., Corlett, R.T., Goodale, E., The use of species-area relationships to partition the effects of deforestation and hunting on bird extirpations in a fragmented landscape. **Harrison, R.D.** (in press) *Diversity and Distributions*. (影响因子: 5.469; Q1, 3/42)

Doll H. M., Butod E., **Harrison R. D.**, Fletcher C., Kassim A. R., Ibrahim S., Potts M. D. (2014) Environmental and geographical factors driving dung beetle (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) in the dipterocarp forests of Peninsular Malaysia. *Raffles Bulletin of Zoology* 62: 549-560. (影响因子: 0.909; Q3,81/153)

Indrawan, M., Yabe, M., Nomura, H., **Harrison, R.D.** (2014) Deconstructing satoyama – The socio-economic landscape in Japan. *Ecological Engineering* 64, 77-84. (影响因子: 3.041; Q1,47/216)

Roeder M., McLeish M., Beckschaefer P., Blecourt M., Paudel E., **Harrison R. D.**, Slik F. (2014) Phylogenetic clustering increases with succession for lianas in a Chinese tropical montane rain forest. *Ecography* DOI:10.1111/ecog.01051. (影响因子: 4.207; Q1,6/42)

Wickham, J.D., **Harrison, R.D.**, Lu, W., Chen, Y., Millar, J.G. and Hanks, L.M. (2014). Generic pheromone lures attract cerambycid beetles in an Asian tropical montane rain forest. *Journal of Economic Entomology* 107: 259-267. (影响因子: 1.605; Q1,22/90)

Yang, C.X., Ji, X., Wang, X., Miller, J.A., **Harrison, R.D.**, Yu, D. (2014) Using metabarcoding to ask if easily-collected soil and leaf-litter samples can be used as a general biodiversity indicator. *Ecological Indicators* 46: 379-389. (影响因子: 3.230; Q1,37/216)

Zhang, K., Teoh, W.S., Li, J., Goodale, E., Kitajima, K., and **Harrison, R.D.\*** (2014) Shifting baselines on a forest frontier. *Plos One* 9, e86598. (影响因子: 3.534; Q1,8/55)

**Yu, H.**, Jim, H., Ling, S., Zhou, S., Mortimer, P.E., Xu, J. 2014. Greater diurnal temperature difference, an overlooked but important climatic driver of rubber yield, *Industrial Crops and Products*, 62, 14-21. (影响因子: 3.208; Q1,6/79)

**Zhai, D.-L.**, Xu, J.-C., Dai, Z.-C., Cannon, C., Grumbine, R.E., 2014. Increasing tree cover while losing diverse natural forests in tropical Hainan, China. *Regional Environmental Change* 14, 611-621. (影响因子: 2.260; Q2,81/216)

Qi, S.-S., Dai, Z.-C., Miao, S.-L., **Zhai, D.-L.**, Si, C.-C., Huang, P., Wang, R.-P., Du, D.-L., 2014. Light limitation and litter of an invasive clonal plant, *Wedelia trilobata*, inhibit its seedling recruitment. *Annals of Botany* 114, 425-433. (影响因子: 3.295; Q1,30/199)

Qi, S.-S., Dai, Z.-C., **Zhai, D.-L.**, Chen S.-C., Si, C.-C., Huang, P., Wang, R.-P., Zhong Q.-X., Du, D.-L., Curvilinear effects of invasive plants on plant diversity: plant community invaded by *Sphagneticola trilobata*. *PLoS One*, 9(11), e113964. (影响因子: 3.534; Q1,8/55)

### 课题组主要成员简介

**于海英**，女，博士，2004 年 7 月本科毕业于南京农业大学，同年 9 月考入中科院昆明植物研究所许建初研究员门下。2010 年 1 月博士毕业，并于 2011 年 1 月获得植物学博士学位。2010 年 3 月进入中科院昆明植物研究所工作至今，任助理研究员。主要从事植物对气候变化的响应研究。

**翟德利**，女，博士，2005 年 7 月毕业于琼州大学化学系，同年 9 月考入海南师范大学生物系和地理与旅游学院毕华教授门下，2008 年 7 月获得理学硕士学位。2008 年 9 月至 2012 年 6 月，考入中国科学院西双版纳热带植物园攻读博士学位，2012 年 7 月获得理学博士学位。2012 年 8 月进入中国科学院昆明植物研究所从事博士后研究工作，任助理研究员，主要从事土地利用/覆被变化、热带森林保护学、热带人工林的地理学与生态学等研究。

### 出版专著

**Harrison, R. D.** Impacts of hunting on forests. (*in press*) Chapter 43 in Handbook for Forest Ecology (eds. Peh, K., Bergeron, Y., Corlett, R.T.). Earthscan-Routledge, London.

Kettle C., **Harrison R. D.**, Koh L.P. (2014) Future Forests, Fantasy or Façade? A synthesis. Chapter 11 in Global Forest Fragmentation (eds Kettle, C. and Koh, L.P.). CAB International, Wallingford, UK.

### 新申请项目（项目名称，负责人，总经费，起止年限，项目来源）

目前承担项目：

- 1.“量化多样性对木质残体分解的影响”项目， Rhett Daniel Harrison， 86 万人民币， 2015 年 1 月至 2018 年 12 月，国家自然科学基金资助项目
- 2.“Green rubber: Alleviating poverty and enhancing environmental integrity through restoring ecosystem services in a tropical plantation crop in the Upper Mekong Region”， Rhett Daniel Harrison， 120 万欧元， 2014 年 1 月至 2016 年 12 月，世界农用林业中心
- 3.“Enhancing conservation effectiveness in the Lancang/Upper Mekong Basin, Yunnan, China”， Rhett Daniel Harrison， 20 万美元， 2015 年-2017 年，麦克阿瑟基金项目
- 4.“Sentinel Landscape (SL) 景观标记”项目， Rhett Daniel Harrison， 30 万美元，：2014 年至 2016 年，国际农业研究磋商组织合作研究项目（CGIAR）
- 5.“西双版纳森林转型的特征、时滞性及原因研究”项目，翟德利， 24 万人民币， 2014 年 1 月至 2016 年 12 月，中国国家自然科学基金青年科学基金；

## 民族植物学研究所



组长：杨雪飞 博士 副研究员

1994-1998 年就读于云南大学生物系。1998-2005 年在中国科学院昆明植物所攻读植物学硕士及博士学位。1999 年和 2003 年分别获得印度遥感研究所及荷兰特温特大学地理信息系统专业硕士学位。2009-2011 年为德国马丁路德大学博士后。现任中国科学院昆明植物研究所副研究员，民族植物学与自然资源管理研究组课题组长。研究方向包括民族生态学、自然资源管理和全球变化生态学。

### 研究组简介

民族植物学与资源管理研究组成立于 2014 年 4 月。研究宗旨是围绕建设生态中国、资源可持续利用和生物多样性保护的国家战略性需求，运用民族植物学方法并结合生态学手段挖掘民族民间利用植物的传统知识和实践经验，监测和评估人类活动和气候变化对植物资源的影响，为实现植物资源的可持续利用、保护生物多样性做贡献。

#### 目前开展的研究：

- 1) 少数民族地区传统利用工业植物资源挖掘与评价：以藏东南、桂南和云南西北部为主要研究区域，集中调查藏、门巴、珞巴、壮、瑶等少数民族传统利用的工业原料植物资源，包括制药原料、保健及新功能食品、植物新能源、天然纤维与染料、香料与化妆品等植物新材料。
- 2) 人类活动和气候变化对植物资源的影响：应用民族植物学、生态学和地理信息系统等研究方法，探讨采集和气候变化对松茸种群和分布动态的影响，为持续利用和管理提供依据。

#### 在研课题：

- 1) 桂南地区重要工业原料植物调查，西南民族地区重要工业原料植物调查第八子课题，科技基础性工作专项资助，2012 年 6 月-2017 年 6 月。
- 2) 基于生态位和物种空间分布模型的松口蘑生物地理研究，国家自然科学基金资助，2014 年 1 月-2017 年 12 月。
- 3) 气候变化适应性评估—模型/实证综合法：以青藏高原藏族牧民社区为例，中国科学院“西部之光”人才培养计划“西部博士资助项目”资助，2013 年 10 月-2016 年 10 月。

联系人：付瑶 Email: fuyao@mail.kib.ac.cn 电话：0871-65223909

## 课题组成员

杨雪飞 博士 副研究员 课题组长

付 瑶 博士 助理研究员

李建文 硕士 助理研究员

杨锦超 学士 实习研究员

研究生	博/硕士	入学年份	导 师
毕迎风	博士生	2013	许建初、杨雪飞
杨淑娇	硕士生	2014	杨永平、杨雪飞

## 年度科研进展

1. 青藏高原东部藏族牧民对唐古特山茼蒿 (*Anisodus tanguticus*) 的传统利用知识

运用民族植物学方法,研究了西藏东南部邦达草原藏族牧民对唐古特山茼蒿 (*Anisodus tanguticus*) 的传统利用知识及其在牧民气候变化适应性中的贡献。发现山茼蒿被当地牧民用作牲畜的冬季“保健品”,帮助抵御雪灾和极端寒冷天气,该传统知识为山茼蒿利用的新发现,其功效机理有待进一步研究。

## 2. 桂南地区传统民间药用植物的化学成分和药理研究

在桂南地区进行传统集市和社区药用植物调查。对筛选出来的具有多重传统利用价值的黄杞 *Engelhardtia roxburghiana* 进行了深入的植物化学和活性筛选研究。从黄杞茎皮 90% 乙醇提取物的乙酸乙酯萃取部分中分离得到 10 个化合物。首次在黄杞属植物分离得到异戊烯基取代的黄酮。通过对 III 型分泌系统的活性筛选,初步发现该类化合物对 SipA, SipB, SipC, SipD 有较明显的抑制作用

## 3. 东喜马拉雅高山树线交错带木本植物对气候变化的响应及过去气候变化历史重建

利用树木年轮气候学研究方法,建立了迄今丽江地区最长的丽江云杉 (*Picea likiangensis*) 年表 (387 年),分析了年表与气候因子之间的关系,并基于丽江云杉标准化年表重建了该地区过去 361 年来帕尔默干旱指数 (Palmer drought severity index, PDSI) 的变化历史。研究发现,丽江云杉径向生长主要受春季 (3-5 月份) PDSI 的影响。重建结果显示过去 361 年来丽江地区春季 PDSI 的变化可分为四个较明显的时期:(1) 1650 - 1730 为湿润期;(2) 1730 - 1860 为小干早期和小湿润期交错出现的时期;(3) 1870 - 1945 为湿润化时期;(4) 1945 - 2011 为干旱化时期。

4. 通过物种生态位模型回溯和预测末次间冰期以来松口蘑 (*Tricholoma matsutake*) 的空间分布格局和动态

基于松口蘑已知分布信息和现代气候数据,分析了间断分布于欧洲和亚洲两个松口蘑地理种群间的现实生态位特征及其差异,总结了其基础生态位。利用物种空间分布模型和末次间冰期以来四个时段的气候数据,分析和回溯松口蘑的空间分布格局及其演化历史。

## 课题组主要成员简介

**付瑶** 女，博士，2003年7月本科毕业于华东理工大学化学与制药学院。同年9月到英国东安格利亚大学学习，2005年9月完成环境与发展学硕士学习并于2006年9月获得硕士学位。2005年10月至2007年4月在云南省生物多样性和传统知识研究会从事社区发展工作。2007年5月-2008年8月到昆明植物研究所从事民族植物学研究，2008年9月至2012年7月在昆明植物所攻读博士研究生，于2013年1月获得博士学位。2012年8月至今留所继续从事民族植物学研究。目前主要从事青藏高原与藏族牧民相关的民族生态学和民族植物学研究。

**李建文** 男，硕士，2007年7月本科毕业于云南中医学院。同年9月考入云南中医学并于2014年7月获得硕士学位。2014年8月至今在中科院昆明植物研究所民族植物学研究工作。目前主要从事松口蘑 (*Tricholoma matsutake*) SSR 分子标记及遗传多样性分析。



## 科研考查

本年度课题组共完成4次野外考察工作包括：

1. 云南主要松茸产区土壤微生物群落采集考察 (2014年7-9月)
2. 不丹松茸产区松茸子实体标本及分子材料采集考察 (2014年8月)
3. 广西北海山口红树林保护区药用植物资源调查 (2014年10月)
4. 滇西北树线交错带建群物种树木生长调查 (2015年2-3月)

## 学术交流

1. 2014年1月，杨雪飞副研究员前往印度参加国际山地综合发展中心 (ICIMOD) 主办的“雅鲁藏布江-萨尔温江跨界区域景观保护和发展合作研讨会”。探讨雅鲁藏布江-萨尔温江跨境区域 (跨越中国、印度和缅甸三国) 生物多样性保护的可行性。
2. 2014年6月，课题组邀请瑞士联邦研究所 Niklaus E. Zimmermann 博士到所进行学术交流，并举办了物种空间分布模型的培训班。Zimmermann 博士在昆明植物所交流期间，做了题为“Climate change and range shifts in European Trees - with a focus on the Alps”的学术报告。培训期间就物种空间分布模型的相关基础知识以及如何运用 R 实现物种空间分布模拟等进行了深入讲解。
3. 2014年8月，杨雪飞副研究员赴沈阳参加第十一届全国生物多样性科学与保护研讨会，做“中国亚热带森林生态系统与功能大型试验样地 (BEF-China) 的介绍”。
4. 2014年10月，课题组杨雪飞副研究员、付瑶博士和李建文前往广西桂林参加第七届中国民族植物学研讨会，并分别做报告。

## 2014 年度科研成果

### 发表论文

1. Bi, Y. f., J. c. Xu, A. Gebrekirstos, L. Guo, M. x. Zhao, E. y. Liang, and X. f. Yang. 2015. Assessing drought variability since 1650 AD from tree - rings on the Jade Dragon Snow Mountain, southwest China. International Journal of Climatology. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.4264/full> (影响因子: 3.782; Q1,17/76)
2. 杨大松, 杨锦超, 杨永平, 杨雪飞, 李晓莉. 2014. 黄杞的化学成分研究. 中草药 45(24): 3520-3523.



组长：龚洵 博士 研究员

1987 年 7 月本科毕业于华中师范大学生物系，同年 9 月考入中国科学院昆明植物研究所。1990 年 2 月获得植物学硕士学位，留所工作至今。期间，1994 年 12 月至 1995 年 12 月到日本富山县中央植物园工作，2000 年 9 月至 2005 年 6 月，中山大学生命科学学院攻读博士学位。1996 年起为物种濒危机制与群体遗传学研究组组长，主要从事保护遗传学、杂交物种形成、遗传育种等方面的研究。

云南省中青年学术技术带头人，曾获得云南省自然科学一等奖、科技进步三等奖、云南省有突出贡献优秀专业技术人才二等奖和政府特殊津贴。中国植物学会苏铁分会副理事长，苏铁保育委员会副主任委员。在《Annals of Botany》、《Journal of Biogeography》、《Conservation Genetics》、《Molecular Phylogenetics and Evolution》等期刊上发表论文 150 多篇，获国家新品种权 5 个、授权专利 5 项。

## 物种濒危机制与群体遗传学研究组

### 研究组简介

从物种多样性和遗传多样性两个层次研究濒危植物多样性的起源、演化与保护，特别是濒危物种遗传多样性和遗传结构的成因，以及与濒危的关系；

主要在研课题：

1. NSFC-云南省联合基金：红河流域苏铁多样性的起源、演化和保护研究（U1136602）
2. NSFC 面上项目：木兰科植物杂交育种研究（31170633）
3. NSFC 面上项目：舟叶囊蕨和东俄洛囊蕨杂交区的基因渗入与遗传结构研究（31470336）
4. NSFC 青年科学基金项目：白菊木和栎菊木种群遗传分化及其与“田中线”的关系研究（31400324）
5. 云南省环保专项基金项目：极小种群植物滇南苏铁和长叶苏铁回归引种与种群重建（2014BI0013）

### 年度科研进展

#### 1. 苏铁属植物的保护遗传学研究

基于 2 个叶绿体和 1 个核 DNA 分子片段序列以及 16 个微卫星位点，研究了单羽苏铁（*Cycas simplicipinna*）居群的遗传多样性、遗传结构和种群动态历史，研究结果发表在《BMC Plant Biology》上。

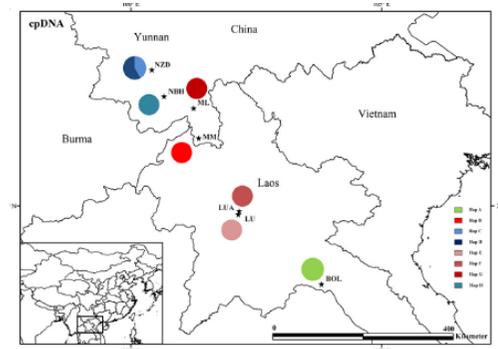
基于 3 个叶绿体 DNA 分子片段和 17 个微卫星位点，研究了多歧苏铁居群的遗传多样性、遗传结构和种群动态历史，研究结果发表在《PLOS ONE》上。

课题组成员

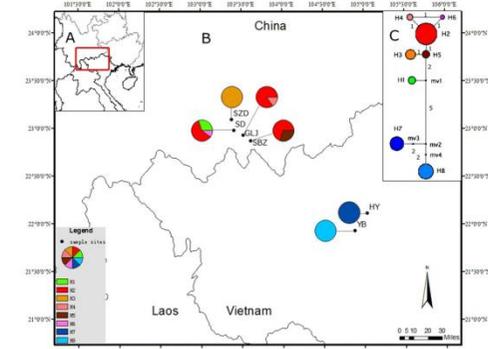
- 潘跃芝 高级工程师
- 熊江 高级工程师
- 赵玉娟 助理研究员
- 杨志云 实验师

研究生 博/硕士 入学年份 导师

- |     |     |      |             |
|-----|-----|------|-------------|
| 龚奕青 | 博士生 | 2012 | 龚洵          |
| 余姣君 | 博士生 | 2012 | 龚洵          |
| 刘健  | 博士生 | 2013 | 龚洵          |
| 冯秀彦 | 博士生 | 2013 | 龚洵          |
| 张宁宁 | 博士生 | 2014 | 龚洵          |
| 张荣  | 硕士生 | 2012 | 龚洵          |
| 徐海燕 | 硕士生 | 2012 | 龚洵 (云南农业大学) |
| 郑颖  | 硕士生 | 2013 | 龚洵          |
| 李佛莲 | 硕士生 | 2013 | 龚洵 (云南农业大学) |
| 何维颖 | 硕士生 | 2013 | 潘跃芝         |
| 周明媚 | 硕士生 | 2014 | 潘跃芝         |



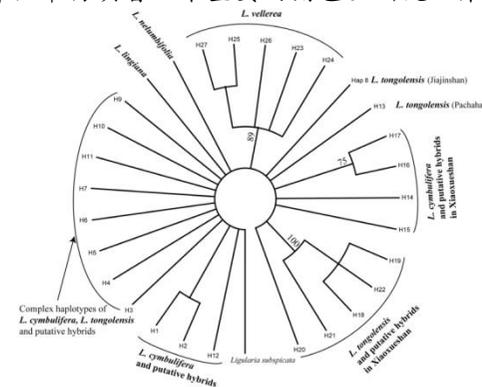
单羽苏铁



多歧苏铁

2. 囊吾属植物的自然杂交研究

以4个舟叶囊吾 (*L. cymbulifera*) 和东俄洛囊吾 (*L. tongolensis*) 杂交群和2个亲本参照居群内的共297个个体为研究对象，通过用核基因组片段 ITS 直接测序和克隆测序的方法证实了所采样的4个杂交群内的确存在杂交现象，且类群间存在渐渗杂交；另外利用3个叶绿体片段 (*trnL-rpl32*, *trnQ-5'rps16*, *trnK-rps16*) 分析了不同类群间发生的杂交的异同。ITS 序列分析结果清楚地将两个亲本物种 (舟叶囊吾和东俄洛囊吾)、同域分布的囊吾属物种 (棉毛囊吾) 和形态处于两个亲本中间性状的假定杂交个体分开。然而，由于杂交和基因渐渗的存在，导致了不清晰的叶绿体网状结构图。研究结果表明不同程度的杂交和基因渐渗的发生取决于不同的栖息地环境，囊吾属内通过自然杂交引起的基因流动确实在物种多样化中扮演着一个重要的角色。研究结果发表在《PLOS ONE》上。



## 课题组主要成员简介

**潘跃芝** 女，博士，高级工程师。1997 年 7 月毕业于聊城大学生物系，获学士学位，同年 9 月考入中国科学院昆明植物研究所，2000 年 7 月获得植物学硕士学位，留所工作至今。期间，2011 年 9 月 - 2014 年 12 月在云南农业大学攻读博士学位。主要从事珍稀濒危植物的保护生物学和资源评价。

**熊江** 女，硕士，高级工程师。1982 年 7 月毕业云南大学，获学士学位，2003 年于云南大学获硕士学位。现主要从事杂交育种工作。

**杨志云** 女 硕士，实验师。1996 年在昆明植物所参加工作。2009 年云南省农业大学园林园艺专业本科毕业。2011 年于云南农业大学硕士学位。现主要从事植物细胞学、系统学和谱系地理学

**赵玉娟** 女，博士，2006 年 7 月本科毕业于安徽师范大学生命科学学院，获得理学学士学位。2006 年 9 月至 2012 年 3 月在中国科学院昆明植物研究所攻读博士学位。2013 年留在中科院昆明植物研究所工作至今，任助理研究员，主要从事濒危物种的保护遗传学和谱系地理学研究。

## 科研考查

课题组对我国滇黔桂地区和越南北部等地进行了 5 次野外考察工作，采集植物标本 100 多号，200 多份，DNA 材料 1500 多份，苏铁属植物菌根研究材料 100 多份，丰富了我所的苏铁属植物标本，也积累了研究材料。



## 2014 年度科研成果

### 发表论文

1. Saito Yoshinori, Mayu Ichihara, Yasuko Okamoto, Xun Gong\*, Chiaki Kuroda, Motoo Tori, 2014. Twelve new compounds from *Ligularia melanothyrsa*; isolation of melanothyrsins A-E, normelanothyrsin A, and other eremophilane sesquiterpenoids. *Tetrahedron*, 70: 2621-2628
2. Hirota H, Horiguchia Y, Kawaii S, Hanai R, Gong X and Kuroda C, 2014. The First Isolation of Furanoeremophilane from *Ligularia nelumbifolia*. *Natural Product Communications*, 9 (3) :325-327
3. Yu JiaoJun, Pan L, Pan YZ, Gong X\*, 2014. Natural Hybrids between *Ligularia vellerea* and *L. subspicata* (Asteraceae: Senecioneae). *Plant Diversity and Resources*, 36(2): 219-226
4. 徐海燕, 李文祥, 潘跃芝, 龚洵\*, 2014. 含笑新品种‘云瑞’。园艺学报, 41 (2): 403-404

5. Pan Yuezhi, Zhang Yichi, Gong Xun, Li Fusheng\*, 2014. Estimation of Genome Size of Four *Panax* Species by Flow Cytometry. *Plant diversity and Resources*, 36(2):233-236
6. Shimizu Anna, Yurika Suzuki, Ryo Hanai\*, Yasuko Okamoto, Motoo Tori\*, Xun Gong\*, Chiaki Kuroda\*, 2014. Chemical and genetic similarity and diversity of *Ligularia anoleuca* and *L. fischeri* collected in the Hengduan Mountains of China. *Phytochemistry*, 102: 137–144
7. Saito Yoshinori, Yoko Sasaki, Teppei Komiyama, Ayumi Ohsaki, Yasuko Okamoto, Xun Gong\*, Chiaki Kuroda\*, Motoo Tori\*, 2014. Structure and cytotoxic evaluation of five 12-oxygenated eremophilanes from *Ligularia lingiana*. *Tetrahedron* 70 (2014) 5878-5883
8. Yang Zhi-Yun, Ting-Shuang Yi, Liang-Qin Zeng, and Xun Gong\*, 2014. The population genetic structure and diversification of *Aristolochia delavayi* (Aristolochiaceae), an endangered species of the dry hot valleys of the Jinsha River, southwestern China. *Botany*, 92: 579–587
9. Shimizu Anna, Shizuka Watanabe, Ryo Hanai\*, Yasuko Okamoto, Motoo Tori\*, Xun Gong\* and Chiaki Kuroda\*, 2014. Chemical and Genetic Studies on Hybrid of *Ligularia subspicata* and *Ligularia cyathiceps* Collected in Yunnan Province of China. *CHEMISTRY & BIODIVERSITY*, 11, 1438-1488
10. Jia Jing, Hao Wu, Jin-Feng Wang, Xun Gong\*, 2014. Genetic diversity and structure of *Munronia delavayi* Franch. (Meliaceae), an endemic species in the dry-hot valley of Jinsha River, south-western China. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 1:1381–1395
11. Feng Xiuyan, Yuehua Wang, Xun Gong\*, 2014. Genetic diversity, genetic structure and demographic history of *Cycas simplicipinna* (Cycadaceae) assessed by DNA sequences and SSR markers. *BMC Plant Biology* 2014, 14:187. <http://www.biomedcentral.com/1471-2229/14/187>
12. Saito Yoshinori, Tomomi Mukai, Yuko Iwamoto, Makiko Baba, Koji Takiguchi, Yasuko Okamoto, Xun Gong, Takayuki Kawahara, Chiaki Kuroda, and Motoo Tori\*, 2014. Germacranolides and Their Diversity of *Eupatorium heterophyllum* Collected in P. R. China. *Chemical & pharmaceutical bulletin*, 62(11) 1092–1099
13. Saito Yoshinori, Aya Kamada, Yasuko Okamoto, Xun Gong, Chiaki Kuroda and Motoo Tori\*, 2014. Isolation and Structure of Three Bislactones, Eremopetasitenin B4 and Eremofarugins F and G, from *Ligularia przewalskii* and Revision of the Structure of an Epoxy-lactone Isolated from *Ligularia intermedia*. *Chemistry Letters*, 2014, 43, 1740–1742
14. Saito Yoshinori, Yoko Sasaki, Ayumi Ohsaki, Yasuko Okamoto, Xun Gong,\* Chiaki Kuroda\*, Motoo Tori\*, 2014. Structures of six new compounds from *Ligularia brassicoides*. *Tetrahedron*, 70 (2014) 9726-9730
15. Yin Gen-shen, Yang Zhiyun, Chiang Tzen-yuh, Gong Xun\*, 2014. Tracing the Origin of the Bimodal Karyotypes of the Tribe Lilieae (Liliaceae) Based on Comparative Karyotype Analyses. *Plant diversity and Resources*, 36(6):737-746
16. Yu Jiaojun, Chiaki Kuroda, Xun Gong\*, 2014. Natural Hybridization and Introgression between *Ligularia cymbulifera* and *L. tongolensis* (Asteraceae, Senecioneae) in Four Different Locations. *PLoS ONE* 9(12): e115167. doi:10.1371/journal.pone.0115167
17. Ge Xue-Jun, Kuo-Hsiang Hung, Ya-Zhu Ko, Tsai-Wen Hsu, Xun Gong, Tzen-Yuh Chiang, Yu-Chung Chiang, 2014. Genetic Divergence and Biogeographical Patterns in *Amentotaxus argotaenia* Species Complex. *Plant Molecular Biology Reporter*, DOI 10.1007/s11105-014-0742-0

## 学术交流

课题组人员参加了于 10 月 28 日至 31 日在攀枝花召开的第六届全国苏铁学术会议--暨中国野生植物保护协会苏铁保育委员会成立大会，龚洵、龚奕青、冯秀彦、刘健分别做了“陈氏苏铁，中国苏铁科一新种及其系统位置”、“多歧苏铁遗传多样性、遗传结构和居群动态分析”、“叉孢苏铁复合群的系统发育及生物地理研究”和“基于四个叶绿体片段构建的苏铁属系统”的学术报告，并与相关专家学者进行了深入的交流讨论。

龚洵当选中国野生植物保护协会苏铁保育委员会副主任委员和苏铁分会副理事长。



### 新申请项目（项目名称，负责人，总经费，起止年限，项目来源）

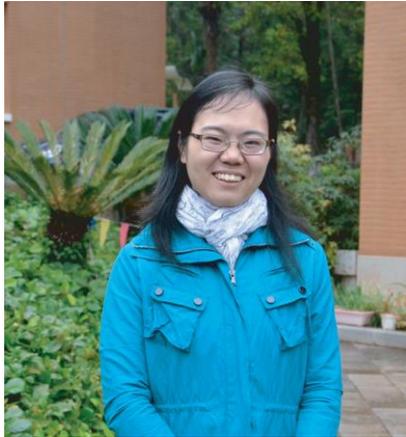
舟叶囊吾和东俄洛囊吾杂交区的基因渗入与遗传结构研究（龚洵，90 万元，2015-2018，NSFC 面上项目）

白菊木和栌菊木种群遗传分化及其与“田中线”的关系研究（赵玉娟，24 万，2015-2017，NSFC 青年科学基金项目）

### 荣获奖项

龚洵 2014 年政府特殊津贴

张荣 第二届吴征镒研究生学术报告会暨第四届中国科学院东亚植物多样性与生物地理学重点实验室研究生学术研讨会硕士组一等奖。



组长：刘莉 博士 研究员

2008 年于华中农业大学作物遗传改良国家重点实验室获得遗传学博士学位，导师：林拥军教授。2008 年 9 月到 2014 年 4 月，先后加入美国加利福尼亚州立大学戴维斯分校（University of California, Davis）植物科学系遗传学教授 Eduardo Blumwald 和植物生物学系著名的叶绿体蛋白质功能研究者 Steven Theg 教授的团队进行博士后研究。2014 年 5 月进入中国科学院昆明植物研究所工作至今，任研究员，课题组长，主要利用小立碗藓模式植物从事植物抗逆基因资源的相关研究。

2012 年入选国际光合协会（International Society of Photosynthesis Research）会员资格；2012 年入选美国植物生物学家协会（American Society of Plant Biologists）会员资格；被植物界学术杂志 Plant Biotechnology Journal, PLoS One, Acta Physiologiae Plantarum, African Journal of Biotechnology 邀请为兼职审稿人。目前在 Plant Cell, Plant Physiology, Plant Molecular Biology 等期刊上发表文章 9 篇。

## 植物抗逆基因资源研究组

### 研究组简介

苔藓是最早登陆的绿色高等植物，在植物的进化树上处于一个非常特殊的位置，它既有水生藻类旺盛的繁殖再生能力，又进化出高等植物适应陆地生存的抗逆反应机制，例如其抗旱能力极强，能经历长期干旱而迅速恢复再生，尤其是高原极端环境下生长的苔藓，因抵御逆境的能力非常强大，对于揭示植物抗逆性形成机制和进化意义非常有价值。本研究组主要研究对象为高原极端条件下生长的苔藓，进化模式植物小立碗藓和主要粮食作物水稻。本研究组致力于利用表观遗传学、蛋白组学和代谢组学的各种分析方法和手段，解析植物适应极端逆境的生长发育机制和进化机理，开发调控逆境的重要功能基因资源，并运用基因工程的手段改良重要经济作物的抗逆性状。

目前开展的研究：1. 植物耐旱和抗盐性状形成的适应性进化机制；

2. 叶绿体在抗逆反应中的作用机制；

3. 植物抗逆性状的基因工程改良研究。

在研课题：小立碗藓抗逆机制研究

联系人：李萍 Email:liping@mail.kib.ac.cn 电话：0871-65216952

### 年度科研进展

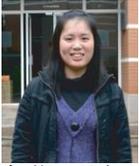
#### 1. 小立碗藓相关实验技术平台的建立

- 1) 小立碗藓孢子的萌发诱导技术；
- 2) 小立碗藓材料继代培养方法；
- 3) 小立碗藓缺失及超表达载体的构建；
- 4) 植株转化技术；
- 5) 小立碗藓 DNA、RNA、叶绿体等建立方法体系；

#### 2. 小立碗藓抗旱机制研究

测试了小立碗藓的抗旱能力，其在失水 92%以上，经过 2 小时以上复水处理以后仍能正常生长。抗旱相关基因在小立碗藓干旱及复水阶段中的表达量变化验证。小立碗藓抗旱相关的突变体植株构建等。

## 课题组成员



李萍 研究助理  
主要负责代谢组学研究



李红丽 研究助理  
主要负责抗逆基因的克隆及  
功能鉴定



于安民: 研究助理  
主要负责植物材料继代及转化



Frida Nkatha Kenya  
联合培养国际留学生  
主要负责生物信息分析



## 学术交流

本年度课题组参加国内外学术交流 6 次，其中邀请国际同领域专家来昆明进行学术交流 1 次，在国外进行交流学习 1 次，参与国际会议 1 次，国内会议三次。

1. 2014 年 9 月 25-27 日，参加了在美国举办的国际苔藓年会，并做了相关报告。

2. 2014 年 10 月份，邀请日本基础生物学国家实验室负责人: Mitsuyasu Hasebe 教授来昆明进行了交流学习，并参观了标本馆，植物所，与相关专业的老师进行了探讨，在 10 月 22 日植物所进行了题为“Evolution of genome, body plan, and life cycle in land plants”的学术报告。

3. 2015 年 1 月份，到日本冈崎国家基础生物学实验室进行了为期两周的技术培训与交流，重点学习了小立碗藓相关的实验技术。

4. 项目组参加了国内相关领域的学术会议 3 次。

## 2014 年度科研成果

### 发表论文

1. Li Liu(#), Robert T McNeilage, Lan-Xin Shi, Steven M Theg(\*), ATP requirement for chloroplast protein import is set by the Km for ATP hydrolysis of stromal Hsp70 in *Physcomitrella patens*, *Plant Cell*, 2014, 26 (3): 1246-1255.
2. Yong Zhou(#), Li Liu, Weifeng Huang, Meng Yuan, Fei Zhou, Xianghua Li, Yongjun Lin(\*), Overexpression of OsSWEET5 in rice causes growth retardation and precocious senescence, *PLoS One*, 2014, 9 (4): e94210-e94210.

### 在研项目 (项目名称, 负责人, 总经费, 起止年限, 项目来源)

- 1) “小立碗藓抗逆性状形成的分子基础”, 刘莉, 100 万元, 2014 年 5 月到 2017 年 12 月, 中国科学院昆明植物研究所项目。
- 2) “云南省三区人才”, 35 个主要参与人之一, 刘莉, 70 万, 子课题 2 万, 2015 年 2 月到 2016 年 3 月, 云南省科技厅项目。



### 组长：黄俊潮 博士研究员

黄俊潮，研究员，博士生导师。1987年毕业于华南师范大学生物系，1992年获中山大学硕士留校工作，任生物工程研究中心助教、讲师。2000年获香港大学博士学位，在该校从事博士后研究工作、高级助理研究员。2011年2月以“海外杰出人才”引入中国科学院昆明植物研究所，入选云南省高端人才计划和云南省引进海外高层次人才计划。自2002年以来先后主持10多项科学基金项目，在国际刊物发表30多篇学术论文，论文被引用617次。指导博士后、博士生和硕士生10多名。研究工作集中在微生物特异类胡萝卜素合成相关酶的发掘、改良，为利用代谢工程创建高产类胡萝卜素新种质提供优良基因资源。已建立了基因快速克隆，基因功能分析和基因高效转移的整套技术；成功研制出高产虾青素的番茄等经济作物新种质。在类胡萝卜素尤其是虾青素生物合成等代谢工程和合成生物学方面有着深厚的研究基础和开发利用优势。

## 代谢工程与合成生物学研究组

### 研究组简介

主要从事绿藻和植物的基因工程研究，重点开展酮基化类胡萝卜素（虾青素等）和脂肪酸（如DHA）的生物合成及其调控，并利用基因工程和合成生物学方法，培育高产虾青素或多不饱和长链脂肪酸的工业微生物或经济作物。

目前开展的研究：

1. 以植物为细胞工厂生产虾青素的代谢工程研究：植物的叶绿体和有色体内含有大量的非酮化类胡萝卜素，可进一步被催化成虾青素，以植物为细胞工厂可实现低成本生产高价值天然虾青素。

2. 单细胞绿藻虾青素代谢调控机制的研究：对单细胞绿藻，如雨生红球藻（*Haematococcus pluvialis*）和小球藻（*Chlorella zofingiensis*）所具有的独特合成和积累虾青素的机制展开研究，并通过基因工程集合优化其优良性状，提高虾青素生产效率。

3. 微藻脂肪酸和油脂合成的调控研究：从不同的生境中筛选生长速度快含油量高的藻种，如小球藻属（*Chlorella*）中的特异种，对其生长特性，脂肪酸和其他代谢进行研究。在此基础上，利用基因工程或遗传诱变优化其生长及脂肪酸的合成，以期得到高抗逆，高产油，可规模化生产生物柴油的工程藻种。

在研课题：

1. 植物功能色素合成和调控的代谢工程研究：“引进海外杰出人才”科研启动基金；
2. 植物产业化生产虾青素的代谢工程：“云南省高端科技人才引进计划”项目；
3. 植物产虾青素的代谢工程：“云南省海外高层次人才引进计划”项目；
4. 虾青素工程番茄产业化研究：企业合作；
5. 高虾青素含量番茄新品种选育：云南省科技厅项目。

## 课题组成员

何明霞 研究助理  
 王洁琳 研究助理  
 林渊源 研究助理  
 梅瑞君 研究助理  
 何菊华 研究助理

## 博士后

赵启超

研究生	博/硕士	入学年份	导师
林燕	硕士	2012	黄俊潮
刘萌萌	博士	2013	黄俊潮
黄为平	博士	2013	黄俊潮
叶景润	博士	2014	黄俊潮
李顺	硕士	2014	黄俊潮



## 年度科研进展

以虾青素产业化为目标，开展多层次的研究工作并取得阶段性的年度进展：

初步完成第一代产虾青素番茄中试试验，确定番茄高量积累虾青素积累的关键理化因素；

成功培育果实特异表达的工程番茄小苗；

成功培育出产虾青素油菜、水稻；

分离到高产念珠藻黄素的菌株，成功建立起该菌的遗传转化系统；

工程改造大肠杆菌获得高产虾青素菌株。

## 2014 年度科研成果

### 发表论文

Yung Lee Suen, Hongmei Tang. 2014. Enhanced Production of Fatty Acids and Astaxanthin in *Aurantiochytrium* sp. by the Expression of *Vitreoscilla* Hemoglobin. *Journal of Agricultural And Food Chemistry*(, 62): 12392-12 398

### 新申请项目（项目名称，负责人，总经费，起止年限，项目来源）

高虾青素番茄新品种选育 黄俊潮 60 2014.8.5-2017.12.31 云南省科技厅

食用小球藻合成和积累虾青素 黄俊潮 50 2014-12.31-2018.3.31 地方自然科学基金

### 申请发明专利或植物新品种

专利：利用转基因植物生产虾青素的方法



组长：于富强 博士 副研究员

于富强，博士，副研究员。1999年7月本科毕业于山东师范大学，同年考入中科院昆明植物研究所。2002年7月获得植物学硕士学位，同年留所工作。2004年7月至2007年7月，分别于中科院昆明植物研究所和芝加哥菲尔德自然历史博物馆攻读博士学位（联合培养）。2000年至今，一直从事名贵野生食用菌（如松茸、松露等）的系统学、生态学和人工栽培等研究。对松茸群开展的系统发育、菌根和经营管理等研究，较好解决了该类群一直以来的一些国际争端，为松茸的经营管理和后续人工栽培提供了重要依据。在云南热区开展的奶浆菌人工保育促繁和食用菌复合生态栽培示范推广，生态、经济与社会效益俱佳。首次在我国石漠化地区实现了中国黑松露的人工栽培，该技术对我国松露产业的持续发展、石漠化与荒漠化治理、“五采区”复垦与中低产田改造等具有重要意义。

## 真菌与菌根研究组

### 研究组简介

依托西南丰富的野生食用菌资源，面向国家在环境治理、民生改善和膳食健康方面的需求，创新、集成真菌与菌根相关技术，产学研用结合，培育、支撑特色食用菌产业，以产业带发展、促生态、惠民生。

#### 研究目标

典型区域特色食用菌产业发展、生态提升与民生改善

#### 研究方向

- ◆ 腐生型食用菌定向选育及其在农业废弃物资源化与土壤持续利用中的应用
- ◆ 名贵菌根型食用菌栽培及其在极端生境（石漠化、荒漠化、五采区等）治理中的应用
- ◆ 真菌与食菌动物协同关系及其在大田食用菌病虫害防治中的应用
- ◆ 食用菌中特征性成分分析、功能挖掘及其功能性产品开发

#### 在研课题：

- 食用菌引种驯化与新品种开发
- 食用菌复合生态栽培示范推广
- 松露（块菌）人工栽培及其在石漠化治理中的应用
- 基于食菌动物粪便的高通量测序分析隐孢真菌多样性与分布

联系人：王冉，Email：[wangran@mail.kib.ac.cn](mailto:wangran@mail.kib.ac.cn)，电话：0871-65216916

### 年度科研进展

#### 1. 食用菌复合生态栽培与民生改善

发挥云南热区冬季气温优势，利用农作物废弃物，发展“稻-菌轮作、茶-菌套作和林-菌间作”复合生态栽培，在生产食用菌，增加稻田、茶园和森林收益的同时，可节省稻田、茶园耕作与用肥成本，提高作物产量。2014年，课题组在澜沧示范种植240余亩，其中“稻-菌轮作”栽培模式，每亩稻田单茬（4-5个月）食用菌产量可达2吨，产值超过1万元；“茶-菌套作”栽培模式，每亩茶园单茬食用菌产量可达1.5吨，产值超过0.75万元。共100多农户参与食用菌栽培，解决留守劳动力500多人的就业，为户均年增收超1万元。生态、经济与社会效益俱佳。

现发表研究论文 40 余篇，出版专著 3 部，授权发明专利 3 项，获云南省自然科学奖二等奖一项。主持和参与美国国家地理学会、国家自然科学基金、“西部之光”人才培养计划以及与不同国家和地区的合作项目 30 余项。兼中科院昆明植物研究所海盐工程中心副理事长、云南植物学会理事、云南省青年联合会第十届委员会委员，任 Fungal Biology、Mycoscience、生态学报、云南农业大学、科苑人等期刊审稿人或编委。小组组长。在 Plant Cell, Plant Physiology, Plant Journal, New Phytologist, Annual Review of Genetics 等重要期刊上发表论文 30 余篇。



2. 松露人工栽培及其在石漠化治理中的应用

松露是全球闻名的美味食用菌，被誉为“厨房里的黑钻石”，在我国西南有着丰富的资源，近年来随着大规模人为采集和破坏，产量急剧下降，人工栽培势在必行。松露喜欢高钙、高 pH 值和贫瘠的土壤条件，在石漠化地区进行其菌根树苗的种植，辅以免耕作式管理，在恢复植被的同时，可收获价值不菲的松露，继而调动农户的环保意识，经济、社会与生态效益俱佳。该模式已在法国、西班牙、意大利等国家商业化示范推广，商业化前景较好。2014 年，研究组在我国石漠化区域首次实现了中国黑松露的人工栽培，这对我国松露产业的持续发展、石漠化与荒漠化治理、“五采区”复垦与中低产田改造等具有重要意义。

课题组成员

王 冉 助理研究员  
张 鹏 助理研究员

研究生	博/硕士	入学年份	导师
万山平	博士生	2013	郑毅、于富强
卢玲	博士生	2014	云兴福、于富强
袁行	硕士生	2012	李荣春、于富强
李荣	硕士生	2013	姜华、于富强
李云龙	硕士生	2013	巩合德、于富强



## 课题组主要成员简介

**王冉** 女，硕士，2010年7月毕业于西南大学，2013年7月于西南大学获得微生物学硕士学位。2014年7月至今在昆明植物研究所资源植物与生物技术重点实验室真菌与菌根研究组工作。从事大型真菌的微生物多样性与菌根合成等研究。现发表论文3篇。于2012年参与中国科学院生物多样性与生物地理学院重点实验室“博士后科研启动基金”。2015年参与国家自然科学基金“印度块菌复合群的系统发育和生物地理学研究”。

**张鹏** 男，硕士，2003年7月本科毕业于云南艺术学院，同年留校任教。2012年7月获得艺术学硕士学位。2010年7月荣获第二届孔雀奖全国高等艺术院校声乐大赛美声唱法铜奖；2011年9月荣获第五届全国高等艺术院校歌剧、声乐展演，歌剧咏叹调组独唱二等奖；2011年9月荣获第五届全国高等艺术院校歌剧、声乐展演，歌剧《弄臣》片段重唱组三等奖及还荣获了2010年6月中国第二届孔雀奖云南赛区一等奖；2012年5月云南省第二届本土歌曲创作和演唱大赛美声专业教师演员组一等奖等8个省级奖项。

## 3. 菌植轮作在连作障碍土壤持续利用中的应用研究

在植物连作障碍土壤中，种植食用菌不但具有良好的经济效益，而且残留在土壤中的基质、菌丝是很好的有机碳源、氮源，对土壤的改良效果显著。经过食用菌固体发酵和菌植（菌物-植物）轮作，可在很大程度上降低植物连作障碍土壤中有害化学物质和病原菌等的含量。2014年开展的大棚蔬菜连作障碍试验表明，该技术可较好的解决蔬菜根肿病问题，显著促进蔬菜生长和提高产量。菌植轮作有望成为克服植物连作障碍、维持土壤肥力的新型复合农业模式。三七连作障碍土壤的治理研究也在开展中。

## 科研考查

2014年7-12月，课题组共进行了9次国内野外考察，考察范围涉及滇南、滇中、滇西、滇西北、川南和贵州中部，共采集真菌标本340余份，其中地下菌30余份，部分标本可能为新的分类群，进一步的研究工作在进行中。重点对松露的主产区进行了大量野外生态调查。



## 学术交流

2014年9月，课题组应邀参加了日本的“真菌的分子鉴定”研讨会，会上于富强做了“云南野生贸易真菌及其研究进展”的报告。会议期间，查阅了日本自然科学与历史博物馆的相关标本，会后对日本茨城和富士山地区进行了野外考察、标本采集、菌种收集和野生菌市场调研，对茨城的香菇和双孢菇种植企业进行了参观调研。

## 2014 年度科研成果

### 发表论文

Xiao-Juan Deng, Fu-Qiang Pei-Gui Liu. 2014. Contribution to confirmed & synthesized on mycorrhizae of *Tuber indicum* s. l. with two dominated & subalpine broadleaf trees in Southwestern China. *American Journal of Plant Sciences*, 5, 3269-3279

Wang Shan-Ping, Liu Pei-Gui. 2014. Diversity of culturable bacteria associated with ascocarps of a Chinese white truffle, *Tuber panzhihuanense* (Ascomycota). *Plant Diversity and Resources*, 36(1), 29-36

Shi-Cheng Shao, Bart Buyck, Valérie Hofstetter, Xiao-Fei Tian, Yan-Hong Geng, Fu-Qiang Yu, Pei-Gui Liu. 2014. *Gantherellus hygrophorus*, a New Species in Subgenus *Afrocantharellus* from Tropical Southwestern China. *Cryptogamie, Mycologie*, 35(3), 283-291

于富强, 刘培贵. 2014. 云南普洱地区野生食药菌及其持续利用. *菌物研究*, 11(1), 14-23

姜华, 何承刚, 于富强\*, 刘培贵, 赵文青. 2015. 松口蘑 (*Tricholoma matsutake*) 菌塘土壤可培养细菌多样性. *生态学杂志*, 34(1), 150-156

### 新申请项目 (项目名称, 负责人, 总经费, 起止年限, 项目来源)

项目名称: 食用菌复合生态栽培示范推广

负责人: 于富强

经费: 80 万

起止年限: 2015 年 1 月-2016 年 12 月

来源: 中国科学院科技扶贫项目



组长：刘爱忠 博士 研究员

刘爱忠，男，1969年出生于安徽全椒县。现任中国科学院昆明植物研究所植物分子遗传与基因工程研究组组长，研究员，博士生导师。中国科技大学客座教授。2001年在中国科学院昆明植物研究所获理学博士学位；在2001-2006年间，先后于美国Smithsonian研究院、Vanderbilt University从事博士后研究，2006-2008于University of Georgia大学作为研究助理教授（Research Assistant Professor）从事科研工作。2008年10月入选中国科学院“百人计划”（A类：海外引杰）研究员，2010年入选“云南省海外高端人才计划”。在Genetics、Nucleic Acids Research等国内外主流期刊发表论文50多篇。主持国家自然科学基金、科技部科技支撑等科研项目10余项。现任中国蓖麻工程协会理事、中国植物学会民族植物学分会理事、云南植物学会理事。

## 种子分子遗传与脂类基因工程研究组

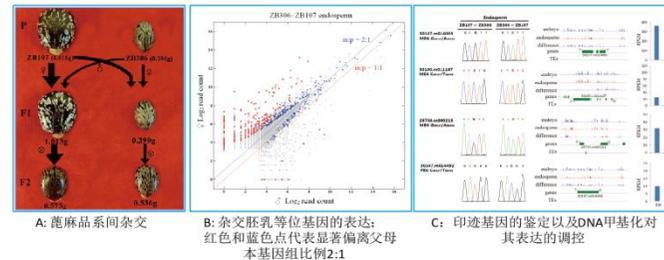
### 研究组简介

以调查植物种子重要性状形成的遗传与分子基础调控机理与脂类基因资源的发掘与利用为主线，利用功能基因组学、表观遗传的分析方法、现代分子操作技术等研究手段，集中解析油料种子油脂积累的分子调控机理与重要脂类基因的功能，同时开展重要脂类合成基因的基因工程等前沿研究。

联系人：王月 Email:wangyue@mail.kib.ac.cn 电话：0871-65215722

### 年度科研进展

- 首次系统鉴别了蓖麻胚乳的基因印迹，并初步解析了蓖麻胚乳基因印迹发生的内在原因，对理解植物基因印迹发生的内在规律具有重要的参考意义。



- 在解析星油藤种子不饱和脂肪酸以及蓖麻种子蓖麻油酸合成的调控机理方面，取得进一步进展。

本年度共发表SCI论文9篇

### 课题组成员

孟来生 助理研究员

王月 助理研究员

董雪 助理研究员

### 博士后

施银仙

研究生	博/硕士	入学年份	导师
王建才	博士生	2010	刘爱忠
张 洋	博士生	2011	刘爱忠
徐伟	博士生	2013	刘爱忠
Muriira	博士生	2014	刘爱忠
Haque	博士生	2014	刘爱忠
敖涛	硕士	2012	刘爱忠
韩冰（合作培养）	硕士	2012	刘爱忠
廖晓佳	硕士	2013	刘爱忠
和珊	硕士	2014	刘爱忠
陈则希（合作培养）	硕士	2014	刘爱忠

### 2014 年度科研成果

#### 发表论文

1. Yinxian Shi, Huabin Hu, Youkai Xu and Aizhong Liu\* 2014. An ethnobotanical study of the less known wild edible figs (genus *Ficus*) native to Xishuangbanna, Southwest China. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 10:68.

2. Ruling Wang, Jiancai Wang, Ronghua Xu, Zhen Fang and Aizhong Liu\* 2014. Oil production by the oleaginous yeast *Lipomyces starkeyi* using diverse carbon sources. *BioResources* 9:7027-7040.

3. Wang Jiancai, Ronghua Xu\* and Aizhong Liu\* 2014. IRDL Cloning: A one-tube, zero-background, easy-to-use, directional cloning method improves throughput in recombinant DNA preparation. *PLoS One*. 9: e107907.

4. Wang Xiaojuan, Aizhong Liu\* 2014. Expression of genes controlling unsaturated fatty acids biosynthesis and oil deposition in developing seeds of *Sacha inchi* (*Plukenetia volubilis* L.). *Lipids*. 49:1019–1031;

5. Umashankar Chandrasekaran, Wei Xu, Aizhong Liu\* 2014. Transcriptome profiling identifies ABA mediated regulatory changes towards storage filling in developing seeds of castor bean (*Ricinus communis* L.). *Cell & Bioscience*. 4:33 ;

6. Zhengwei Jin, Umashankar Chandrasekaran and Aizhong Liu\* 2014. Genome wide analysis of the Dof transcription factors in castor bean (*Ricinus communis* L.). *Genes & Genomics*. 36:527–537

7. Umashankar Chandrasekaran, Aizhong Liu\* 2014. Differential expression patterns of lipid genes in developing seeds (*Ricinus communis* L.). *Bangladesh Journal of Botany* 43: 37-43.

## 课题组主要成员简介

**孟来生** 男，理学博士，1997年7月毕业于天水师范学院，2004年9月考入兰州大学生命科学学院细胞所。2007年7月获得细胞生物学硕士学位。2007年9月考入同济大学科学与技术学院攻读博士学位，于2010年10月获得理学博士学位。2010年10月至2011年11月在韩国浦项科技大学 NAM 国家实验室从事博士后研究。2011年12月至2014年10月在中国科技大学生命学院从事博士后研究。2014年11月进入中国科学院昆明植物研究所工作至今，任助理研究员。主要从事植物种子大小调控，油脂代谢及植物逆境生理研究。

**王月** 女，博士，2006年毕业于扬州大学农学院，同年9月考入上海交通大学农业与生物学院（植物学专业，导师唐克轩教授），2009年3月获得理学硕士学位。2008年9月以提前攻博方式攻读博士学位（生态学专业，导师申晓辉研究员），其中在2009年11月至2011年12月在国家留学基金委资助下，赴荷兰瓦赫宁根大学植物育种系交流学习。2014年6月获得理学博士学位。2014年8月到中国科学院昆明植物研究所工作，助理研究员，主要研究方向为蓖麻油脂合成的调控机制。

8.Wei Xu, Mengyuan Dai, fei Li, Aizhong Liu\* 2014. Genomic imprinting, methylation and parent-of-origin effects in reciprocal hybrid endosperm of castor bean. *Nucleic Acids Research*. 42 (11): 6987-6998.

9.Umashankar Chandrasekaran, Aizhong Liu\*2014. Stage specific metabolization of triacylglycerides during seed germination of Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*.doi: 10.1002/jsfa.6855

**董雪** 女，博士，2000 年 7 月本科毕业于山东师范大学生命科学学院，同年 9 月考入中国医学科学院，中国协和医科大学医学生物所。2003 年 7 月获得生物化学和分子生物学硕士学位。2006 年 4 月获得奖学金进入德国科隆大学生物信息学中心学习一年，然后进入德国马普植物育种所实习，并于 2008 年 9 月开始在该所攻读博士学位，并于 2012 年 10 月获得博士学位。之后进入该所 Dr.Korbinian 研究组做博士后研究直到 2014 年 8 月回国。2015 年 2 月进入中国科学院昆明植物研究所工作至今，任助理研究员，主要从事蓖麻的转录组数据分析工作。

**新申请项目（项目名称，负责人，总经费，起止年限，项目来源）**

张婷 国家自然科学基金（青年）  
施银仙 国家自然科学基金（青年）  
张婷 云南省应用基础研究面上基金

**荣获奖项**

徐伟博士研究生 获 2014 年优秀博士生国家奖学金



## 四、生物技术实验平台



严宁 女，博士，高级工程师，中心主管。1997年7月本科毕业云南大学生物系生物技术专业，进入植物生物技术研究室工作。2000年9月至2005年6月，昆明植物研究所攻读博士学位，2005年至今在资源及生物技术研究室工作，主要从事植物繁殖生物学及植物组织培养工作。

联系人：邮箱：[yanning@mail.kib.ac.cn](mailto:yanning@mail.kib.ac.cn)

电话：0871-65223112

**生物技术平台简介：**生物技术平台是依托于昆明植物所资源植物及生物技术所级重点实验室，隶属于昆明植物所公共仪器测试中心的公共实验支撑平台，其功能是面向所内外，支撑科研实验需求及开展特色资源植物的种源筛选、种苗繁育、规范化栽培及产业化关键技术研究

**主要组成介绍：**

### 1. 无菌快繁技术中心

#### 1.1 技术参数：

- 1) 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，光照系统，可以满足不同植物及不同阶段的组织培养需求。

**1.2 支撑服务：**可提供各类植物的种子无菌萌发、组织培养、快速繁殖等相关技术的研发及支撑服务。





杨婷 女，硕士，2009 年 7 月本科毕业于华中农业大学园艺林学学院，同年 9 月考入中科院昆明植物研究所胡虹研究员课题组。2012 年 7 月获得理学硕士学位。2012 年 7 月-至今，留所从事人工气候室管理工作。

联系人：邮箱：[yangting@mail.kib.ac.cn](mailto:yangting@mail.kib.ac.cn)

电话：0871-65223122

## 2. 人工气候室

**2.1 主要功能：**对野生特色资源植物进行环境（光照、温度、湿度、二氧化碳等关键环境因子）的精细模拟研究

**2.2 气候室组成：**包含高光照人工气候室、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

### 2.3 技术参数：

1) 高光照人工气候室：通过人造的高强度灯光来满足高辐射植物生长的需求，适用于喜光植物的环境模拟研究。

2) 拟南芥人工气候室：采用培养架结构的立体培养，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：充分利用云南省低纬高原的自然光照，配合人工补光。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。

**2.4 支撑服务：**可协助提供在不同气候室生长条件下植物的光合生理生态及生长发育观测数据。





常玮 女，博士，2003年7月本科毕业于淮北煤炭师范大学，同年9月考入中科院昆明植物研究所。2006年获得植物学硕士学位，同年留所工作。2007年9月-2011年6月昆明植物研究所攻读博士学位，并于2011年至今在昆明植物研究所资源植物与生物技术实验室工作。

联系人：邮箱：[changwei@mail.kib.ac.cn](mailto:changwei@mail.kib.ac.cn)

电话：0871-65223122

### 3. 栽培温室

#### 1) 精控型实验温室

面积：共四间，每间 16 m<sup>2</sup>

包含设备：

配有通风系统、防虫网、内遮阳保温系统、外遮阳系统、湿帘风扇降温系统、微雾增湿系统、移动苗床系统、补光系统、自动控制系统等，能较精确地调节栽培温室内部小的气候环境，使之满足植物的生长要求。

温室特点：

保温遮荫幕：保持适合植物的生长条件，湿帘箱、循环水系统、轴流式风机：可使用高压雾喷系统进行加湿。每间布置4盏补光钠灯，光线不足可补光。

#### 2) 普通栽培温室

主要技术参数：配有通风系统、防虫网、内遮阳保温系统、外遮阳系统、湿帘风扇降温系统、微雾增湿系统、移动苗床系统、补光系统、自动控制系统等，能很好地调节栽培温室内部小的气候环境。

支撑服务：可协助提供在不同栽培条件下植物的光合生理生态及生长发育观测数据。





李飞 男，博士，2003 年 7 月本科毕业于辽宁师范大学生命科学学院，同年 9 月考入云南农业大学攻读硕士学位。2006 年 9 月至 2011 年 6 月，考入云南大学生命科学学院攻读博士学位，并于 2011 年 8 月-2013 年 7 月，在中国科学院西双版纳热带植物园从事博士后研究工作。2013 年 8 月进入中国科学院昆明植物研究所工作至今，主要从事生物技术平台仪器使用及管理工作。

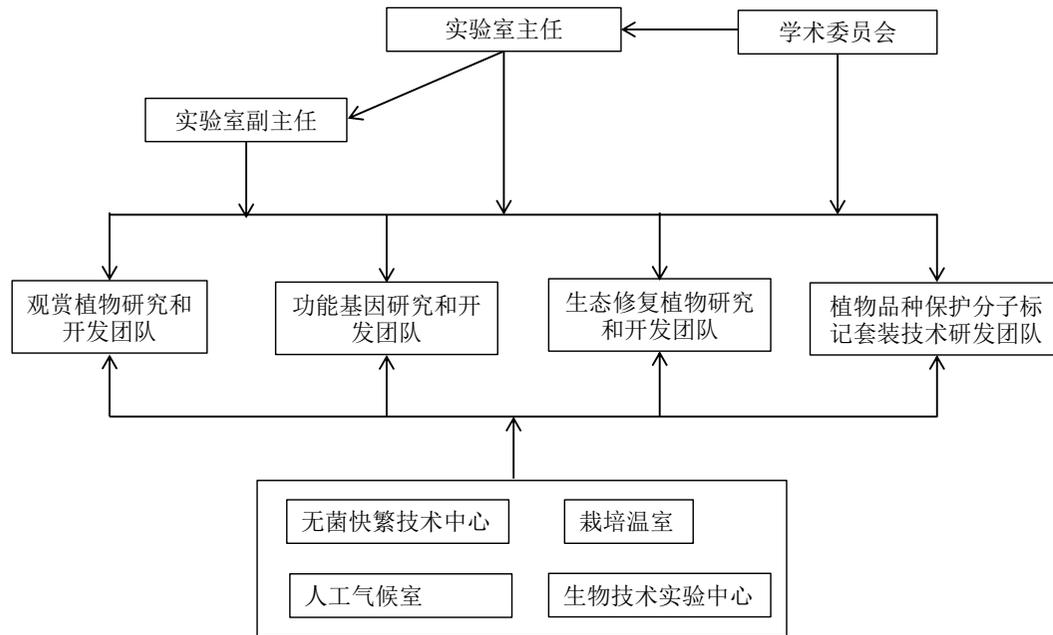
联系人：邮箱：[lfeia@mail.kib.ac.cn](mailto:lfeia@mail.kib.ac.cn)

电话：0871-65223007

- 1) 调制叶绿素荧光成像仪 (IMAGING-PAM) 主要功能：测定光合荧光参数等相关指标。
- 2) 酶联免疫分析仪 (Infinite M200 pro) 主要功能：可用于众多生物学研究领域。
- 3) 荧光化学发光成像系统 (MicroChemi4.2) 主要功能：标记细胞等方面的研究。
- 4) 电穿孔系统 (Bio-Rad165-2662) 主要功能：将核酸、蛋白等分子导入细胞的高效技术。
- 5) 科研型冰冻切片机 (LeicaCM3050S) 主要功能：满足几乎所有类型冰冻切片的应用。
- 6) 荧光显微镜 (Leica DM5500B) 主要功能：可用于染色体核型分析，其检出能力高。
- 7) 体视镜 (leica S8APO) 主要功能：可用于解剖学及形态学分析。
- 8) 叶绿素荧光-P700-气体交换 (GFS3000/Dual) 主要功能：气体交换与叶绿素荧光灯用。
- 9) 木质部导水率与栓塞测量系统 (XYL'EM-Plus) 主要功能：测量木质部导水率及栓塞。
- 10) 植物生理生态及环境监测系统 (Datataker) 主要功能：检测环境及植物生理生态参数。
- 11) 多功能激光扫描分子成像系统 (Bio-rad Pharos FX Plus) 主要功能：几乎全部荧光染料。
- 12) 蛋白质二维工作站 (Bio-rad) 主要功能：用于分离蛋白质及蛋白质的定性分析。
- 13) 荧光定量 PCR 仪 (Bio-rad CFX96 touch) 主要功能：检测基因表达量
- 14) 低本底液体闪烁分析仪 (MicroBeta<sup>2</sup>) 主要功能：底物元素在生物反应过程中的流向。
- 15) 根系动态监测和分析系统 (BTC) 主要功能：植物根系为核心的地下生态过程的研究。
- 16) 液质联用仪 (Shimadzu 8040) 主要功能：药物分析，成分测定。
- 17) 高压液相色谱 (Agilent 1290) 主要功能：药物分析，成分测定。
- 18) 气质联用仪 (Agilent 7890a/5975c) 主要功能：药物分析，成分测定。
- 19) 生物反应器 (Biostat cplus) 主要功能：为细胞培养或酶反应提供良好的反应环境。
- 20) 发酵罐 (Biostat B) 主要功能：为细胞培养或酶反应提供良好的反应环境。

## 五、附录

### 1. 组织构架



### 2. 学术委员会

主任	孙汉董	院士	中国科学院昆明植物研究所
副主任	戴陆园	研究员	云南省科协
	胡虹	研究员	中国科学院昆明植物研究所
委员	曹坤芳	教授	广西大学
	李成云	教授	云南农业大学
	龙春林	教授	中央民族大学
	唐开学	研究员	云南省农业科学院
	吴建强	研究员	中国科学院昆明植物研究所
	杨宇明	研究员	云南省林业科学研究院
	杨永平	研究员	中国科学院昆明植物研究所
	余迪求	研究员	中国科学院西双版纳热带植物园
	张克勤	教授	云南大学