



中国林业科学研究院  
CHINESE ACADEMY OF FORESTRY

脚踏实地，勇攀高峰  
科学树木，厚德树人

中国林业科学研究院

地址：北京市海淀区东小府1号

邮编：100091

电话：010-62889072

010-62888390

邮箱：cafptdt@163.com

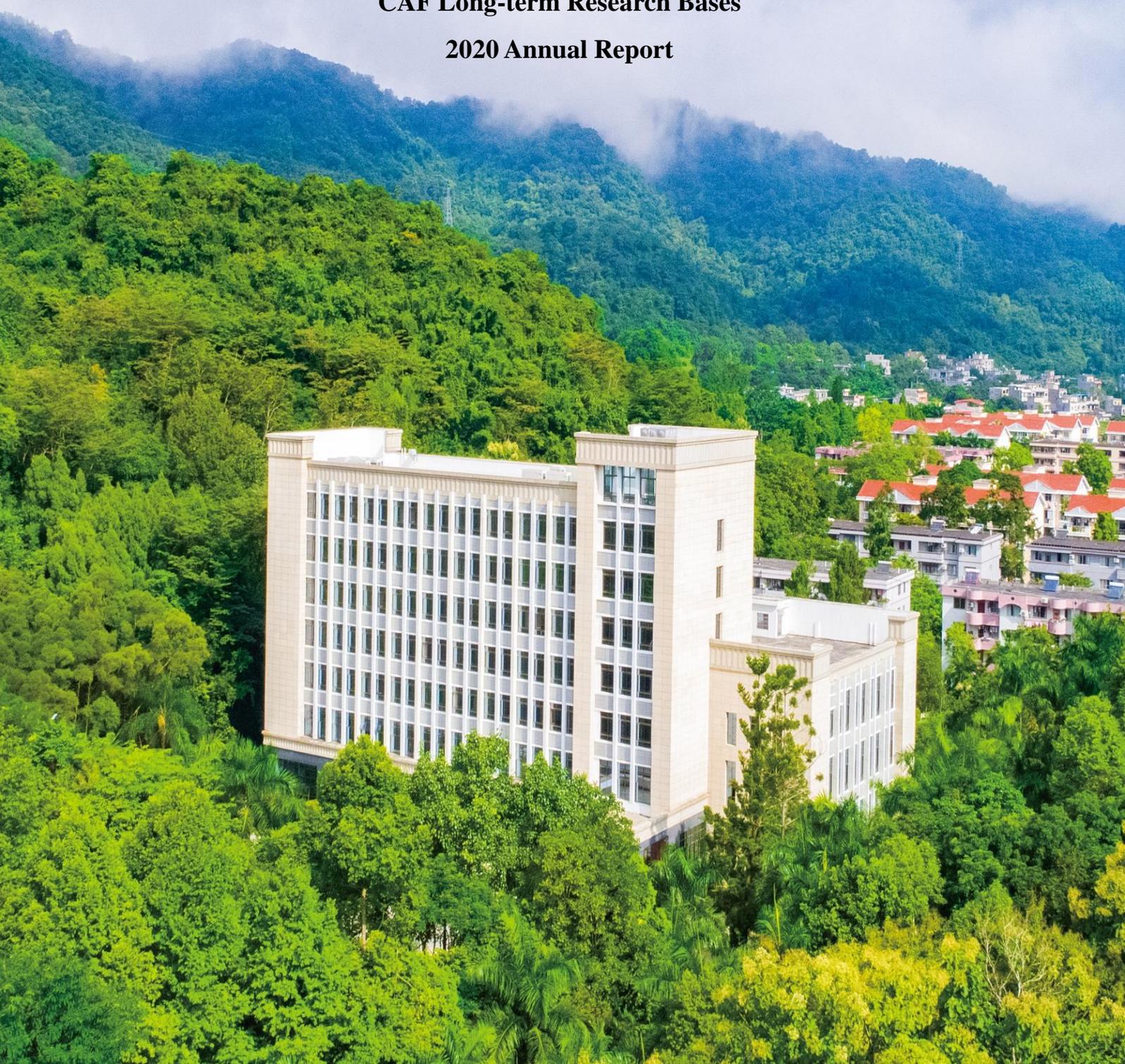
网址：www.caf.ac.cn



# 中国林科院条件平台2020年报

## 长期科研基地

CAF Long-term Research Bases  
2020 Annual Report





# 目 录

长期科研基地简介 .....	1
长期科研基地年度成果汇总 .....	4
长期科研基地年度大事记 .....	5
年度工作概述 .....	6
东北落叶松育种和培育国家长期科研基地 .....	6
福建邵武杉木人工林培育国家长期科研基地 .....	8
中部地区楸树育种和培育国家长期科研基地 .....	10
亚热带林木培育国家长期科研基地 .....	12
海南尖峰岭热带珍贵树种研究国家长期科研基地 .....	14
河南宝天曼天然林保育国家长期科研基地 .....	16
三峡库区林业资源与生态保护国家长期科研基地 .....	18
长白山北坡天然林经营国家长期科研基地 .....	20
南亚热带常绿阔叶林生态保育与可持续利用国家长期科研基地 .....	22
广西大青山森林综合型国家长期科研基地 .....	24
亚热带大岗山森林类国家长期科研基地 .....	26
乌兰布和沙漠综合治理国家长期科研基地 .....	28
北京九龙山暖温带森林国家长期科研基地 .....	30
黄河中下游经济林育种和培育国家长期科研基地 .....	32
广东湛江桉树培育国家长期科研基地 .....	34

## 中国林业科学研究院 长期科研基地

长期科研基地是中国林科院林草科技创新的重要平台之一，主要开展林草和濒危野生动植物遗传与种质资源收集、保存与利用，林草和濒危野生动植物育种，森林培育与经营，森林、草原、湿地、荒漠生态系统保护与修复，自然保护地和物种保护，森林草原灾害防控，野生动物疫源疫病监测防控，林业和草原生物质材料保护与利用等方面的科学研究、技术开发利用、成果示范推广、科学普及教育，以及为产业发展提供服务和支撑。



2020年，国家林业和草原局正式批复成立第二批国家林业和草原长期基地，其中，我院牵头成立10个，至此，我院共有长期科研基地15个。未来我院将重点培养和建设多种类型、多种功能的长期科研基地，为我院科技创新发展提供广阔的平台。



中国林科院归口管理的长期科研基地共计15个，其中2019年获批5个，2020年获批10个。

平台名称	类别	依托单位	负责人
东北落叶松育种和培育国家长期科研基地	综合类	林业所	孙晓梅
福建邵武杉木人工林培育国家长期科研基地	综合类	林业所	张建国
中部地区楸树育种和培育国家长期科研基地	综合类	林业所	王军辉
亚热带林木培育国家长期科研基地	综合类	亚林所	王浩杰
海南尖峰岭热带珍贵树种研究国家长期科研基地	综合类	热林所	陈仁利
河南宝天曼天然林保育国家长期科研基地	综合类	森环森保所	刘世荣
三峡库区林业资源与生态保护国家长期科研基地	综合类	森环森保所	肖文发
长白山北坡天然林经营国家长期科研基地	综合类	资源所	雷相东
南亚热带常绿阔叶林生态保育与可持续利用国家长期科研基地	专题类	资昆所	苏建荣
广西大青山森林综合型国家长期科研基地	综合类	热林中心	蔡道雄
亚热带大岗山森林类国家长期科研基地	综合类	亚林中心	邓文清
乌兰布和沙漠综合治理国家长期科研基地	综合类	沙林中心	郝玉光
北京九龙山暖温带森林国家长期科研基地	综合类	华林中心	章尧想
黄河中下游经济林育种和培育国家长期科研基地	综合类	泡桐中心	李芳东
广东湛江桉树培育国家长期科研基地	综合类	桉树中心	谢耀坚

## 长期科研基地年度成果汇总

2020年，我院科研人员和团队依托长期科研基地，承担了国家重点研发计划、重大专项、国家自然科学基金以及国家林业和草原局和各省不同类型科研项目达259项，总经费超过2.7亿元。研究成果获省部级奖励共计12项。

依托各长期科研基地发表论文330余篇，其中SCI期刊发表110余篇；授权发明专利共计44项；出版或参与编写专著共16部；等级软件著作权8项；颁布国内外各类标准12项；审（认）定国家或省级良种26个；获新品种共计4个；认定成果5项。

长期科研基地在人才培养和团队协同方面提供了强有力的支撑。2020年，各长期科研基地共培养了全国林草科技创新领军人才、国家林业和草原局“百千万人才工程”省部级人才、国家自然科学基金优青、青年拔尖人才、两类人才等共计8人。培养优秀团队2个。

## 长期科研基地年度大事记

我院新获批国家林业和草原长期科研基地10个

组织各长期科研基地编制五年发展规划并论证

发布《中国林业科学研究院长期科研基地管理办法》

我院首批5个长期科研基地揭牌

组织开展长期科研基地年度总结

组织遴选第三批国家林业和草原长期科研基地

# 年度工作概述



# 东北中温带落叶松育种和培育国家长期科研基地

## 平台简介

基地由中国林科院林业研究所依托辽宁省国营清原满族自治县大孤家林场组织建设，规划建设领域包括落叶松种质资源评价、创新和利用、高世代种子园遗传评价与精细化经营管理、良种苗木组培高效繁育、落叶松定向培育与可持续经营技术和落叶松人工林信息化等五个方面，以期满足新时期社会经济发展对林业科学研究的要求。

## 工作动态

- ▶ 本年度经专家论证确定了《基地2019年-2023年中长期发展规划》。
- ▶ 提出了落叶松家系、无性系多级选育程序，选育出辽丰1号、辽丰2号两个优良杂种无性系并通过了辽宁省良种认定，材积增益比对照提高50%以上，适宜在辽东、吉林山区等落叶松适生区营建速生丰产用材林。
- ▶ 阐明了落叶松树冠结构特征及其对竞争的响应机制，揭示了参与凋落物分解的微生物种类和数量增加是造成温带地区针阔混合后加速日本落叶松凋落物分解效率的主要因素，为构建落叶松人工林可持续经营技术提供依据。

## 年度成果统计

- ▶ **承担项目：**在研项目7项，其中重点研发计划、重大专项等项目2项，国家自然科学基金项目2项，其他项目3项，总经费2501万元。
- ▶ **科研成果：**认定辽宁省地方良种2个，繁育优质落叶松苗木45万株，新增无节良材培育修枝示范林100亩，发表研究论文8篇，其中SCI论文7篇。
- ▶ **奖励成果：**针叶树种遗传改良和高效培育研究组2020年度入选国家林草局“全国林草科技创新人才计划创新团队”。
- ▶ **人才培养：**培养研究生2人，培训技术人员20人次。

## 成果展示

### ➤ 速生优质易繁杂种落叶松良种选育—“辽丰1号”、“辽丰2号”

“有性创制变异，无性繁殖利用”是针叶树种杂种优势利用的遗传改良策略。受限于落叶松难生根的生物学特性，通过人工杂交授粉选育出的杂种无性系规模化扩繁困难，这造成了能够在生产中推广利用的杂种无性系良种较少。

中国林科院林业所针叶树遗传改良与定向培育课题组，基于前期建立的落叶松生根-物候-生长-材性四级无性系选育程序，依托基地日本落叶松种子园，以优良亲本日本落叶松日永8为母本、哈达长白落叶松种子园优良亲本混合花粉为父本，通过人工控制授粉获得杂种后无性系化，经多点多年试验选育出5个生根和生长皆优良的杂种无性系，其中2个优良无性系辽丰1号、辽丰2号通过了2020年度辽宁省良种认定。这两个无性系具有速生丰产、树干通直、尖削度小，干材率高，抗逆性强的特性，14年生材积比生产对照提高50%以上，且扦插易生根，可通过扦插或组培扩繁直接应用于规模化生产，适宜在辽东、吉林山区等日本落叶松、长白落叶松适生区营建速生丰产用材林，填补了该地区杂种无性系良种空白。



图1 辽丰1号



图2 辽丰2号



图3 杂种无性系容器扦插扩繁

# 福建邵武杉木人工林培育国家长期科研基地

## 平台简介

福建邵武杉木人工林培育国家长期科研基地于2020年5月7日获国家林业和草原局正式批复成立。基地立足“长期研究、系统研究、创新研究”，围绕杉木培育理论与技术开展持续自主创新，突破杉木定向培育、良种选育及长期生产力维护等共性关键技术，促进科研与生产深度融合，加速我国杉木资源培育，促进杉木产业升级。

## 工作动态

- 编制了长期试验基地未来发展五年规划（2021-2025年），并组织召开了规划论证会；
- 梳理了基地各类试验示范林组成，明确了基地试验林管理责任；
- 强化了基地档案管理工作，完善了基地试验示范林定位、标识及历史资料补充，获取了部分试验示范林航拍资料；年度开展了中幼林施肥试验，完善了基地杉木人工林培育试验体系。

## 年度成果统计

- **承担项目：**在基地执行的在研项目有2项（1）中国林科院院重点项目“杉木第三代种质评价及第四代育种群体构建研究”，100万元；（2）国家“十三五”重点研发计划课题“杉木速生材高效培育技术研究”，150万元。年度新增国家林草局推广项目“杉木高世代高产矮化种子园营建技术示范”，30万元。
- **科研成果：**申报杉木国家级无性系良种1个；依托基地发表论文4篇，其中TOP期刊发表论文2篇。
- **奖励成果：**1人获国家林草局科技创新领军人才，1人入选国家级百千万人才工程人选。

## 成果展示

### ➤ 解析了林分和气候因子对杉木人工林生长的影响机制

基于全国4省区杉木密度试验林30余年定位观测数据，研究发现林分水平内竞争、立地、林龄对生长的贡献率达70%以上，尤其是竞争因子。区域水平温度是影响杉木生长变化最主要的气候因子，这对气候变化下杉木人工林的管理提供了重要理论依据；此外，还发现高径比可作为评价林木稳定性的一个重要指标，当造林密度在6667株/ha以上时，高径比大，林木稳定性差，易受到灾害影响。因此，在杉木人工林培育和管理中，密度调控对林分的影响最大，也是培育技术体系中最为关键的核心技术要素。研究结果发表在一区期刊Forest Ecology and management 2 篇。

### ➤ 揭示了杉木良种和密度控制的林分生长动态效应

基于科研基地杉木良种和初植密度互作试验林连续8年定位观测，发现林分生长前期密度效应差异不显著，后期随林龄增长各密度间树高、胸径、冠幅、单株材积生长差异逐渐增大，一般到7~8a时，各密度间生长差异达显著性水平；整个调查期间，各密度间蓄积量生长差异达极显著水平。在6a时，冠幅生长的良种效应差异达显著性水平，8a时，胸径生长的良种效应差异达显著性水平；整个调查期间，树高、单株材积和蓄积量生长的良种效应未达显著性水平。初植密度与良种水平交互作用对幼龄期林分生长未达显著性水平。良种和初植密度对杉木幼龄期林分生长的影响具有叠加效应，且随林龄增长，这种叠加效应愈明显。

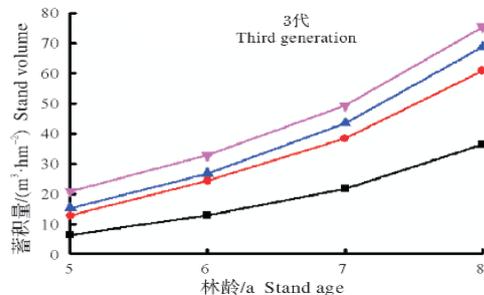
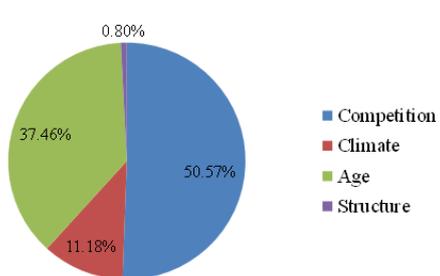


图1 不同因子对杉木生长的相对贡献性 图2 不同良种水平生长量的密度控制效应

## 中部地区楸树育种和培育国家长期科研基地

### 平台简介

基地以楸树持续遗传改良和人工林高效培育为目标，建成集遗传改良、良种快繁、高效培育和成果转化推广为一体的长期综合科研试验基地，为楸树应用基础研究和应用研究提供长期、稳定、持续的创新平台，实现试验示范林的长期保存与连续观测，持续的技术创新与集成孵化，服务楸树产业高质量发展，助力中部地区实现乡村振兴。

### 工作动态

- 建成楸树规模化扦插繁育基地1处、苗木移栽培养简易温室500m<sup>2</sup>，累计建成种质资源保存林面积210亩。
- 新建良种推广示范林120亩，带动就业200人次，培训技术人员126人。
- 向10个生产和科研单位提供种质资源196份，切实开展共享合作。
- 为山东省和河南省各地级市行业主管部门、中小学科普授课6次，增强了公众对林业科学研究的认知度和参与度。

### 年度成果统计

- **承担项目：**基地承担“十三五”国家重点研发计划等项目6项，累计经费587万元。新增科研项目3项，累计经费129万元。
- **科研成果：**审定国家级良种2个，授权新品种3个，授权发明专利2项。
- **奖励成果：**“珍贵用材树种遗传改良创新团队”入选科技部创新人才推进计划重点领域创新团队。获得金桥奖项目二等奖1项。

## 成果展示

### ➤ 金桥奖项目二等奖：楸树良种选育与定向培育集成创新

本项目提出了“有性创制，无性利用”的楸树研究总思路，一是全分布区格局多水平收集保存楸树、灰楸和滇楸种质资源1000余份，建成国内规模最大、资源最丰富的楸树、灰楸和滇楸种质资源库6个；二是创立以亲本选择、组合选择、无性系二级选择和无性系分生态区试验为核心的楸树优良无性系四级选育程序，缩短选育周期1/2，分别为黄河流域、淮河流域、黄土高原半干旱区、江汉平原、云贵低山丘陵区等生态区选育‘洛楸’和‘中林’系列、‘天楸’系列、‘楸丰’系列等良种29个，杂交良种的树高和胸径分别较优树无性系提高14.2%~25.8%和20.0%~37.4%，填补了楸树杂交良种空白；三是突破了楸树良种规模化生产和产业化应用的技术瓶颈，研发了嫁接、超短根育苗和组织培养技术，构建了完备的技术示范推广体系；四是确定了楸树苗期最佳施氮量，研发了专用复合肥，揭示了水肥耦合、光环境调控对楸树生产力的影响机制，构建了楸树人工林集约化定向栽培技术体系。目前，成果已应用到国家储备林项目建设、退耕还林工程建设、“四旁”植树、城镇绿化等各类工程项目。近两年来，推广应用30万亩，新增产值1.2亿元，新增利税（纯收入）0.29亿元，取得了较好的社会效益、生态效益和经济效益。



## 亚热带林木培育国家长期科研基地

### 平台简介

基地的建设目标与主要任务：主要承担我国亚热带主要树种核心种质资源收集保存利用评价与良种创制、南方天然次生林经营改造与提质增效等科学实验，是亚热带国家代表性的集林木种质资源库、新种质创制和森林培育为一体的研究平台，组装配套林业科技成果，为亚热带区域林业发展和生态建设提供科技支撑和示范。

### 工作动态

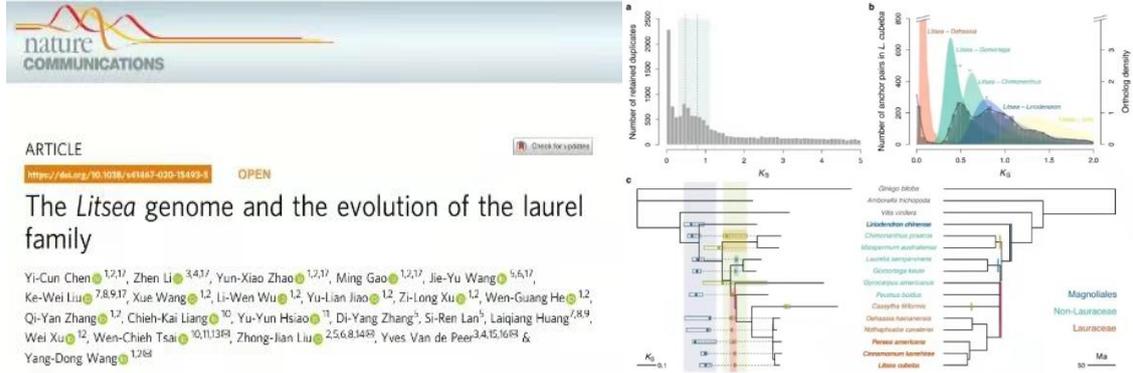
- 系统开展长期基地资源环境本底调查工作。收集山茶木兰等种质资源1437份，完成215个森林样地调查，采集各类昆虫标本1300号。
- 开展种质资源库评价工作，对1000余份山茶种质资源的地理起源、育种体系、观赏特性进行了系统评价，建立山茶种质资源数据库。
- 林下经济示范基地建设取得进展，建立毛竹林下仿生栽培竹荪、灵芝、大球盖菇、三叶青、羊肚菌等示范基地30余亩，培训技术人员380人。
- 科普教育成效显著，开展“走进昆虫世界”、“昆虫夏令营”、“多彩菌菇世界”等科普活动26批次，接待中小學生1600人次。

### 年度成果统计

- **承担项目：**2020年度在研项目18项经费5200万元，新增科研项目23项经费1579万元。
- **科研成果：**‘椿秋红’等8个省级审定良种，修订国家标准1项，6项国内发明专利，发表论文26篇，其中SCI一、二区论文6篇，出版专著3部。
- **奖励成果：**“木荷育种体系构建、良种选育和高效培育技术”获浙江省科技进步二等奖排名第1；“竹笋食味和安全品质提升关键技术及应用”获浙江省科技兴林二等奖，排名第1；1人获省部级百千万人才称号。

## 成果展示

- 国际上首次绘制山苍子基因组图谱，揭示樟科精油主要化合物合成机制



- ‘春江红叶微连’、‘椿秋红’等8个新品种通过省级良种审定



茶花新品种—春江红叶微连



香椿新品种—椿秋红

- 科普活动与科技推广示范



多彩菌菇科普活动



“一亩山万元钱”示范推广现场会

## 海南尖峰岭热带珍贵树种研究国家长期科研基地

### 平台简介

海南尖峰岭热带珍贵树种研究国家长期科研基地立足于我国热带、亚热带地区，依托中国林科院热带林业研究所，长期致力于珍贵树种研究。目前有种质资源与遗传多样性、林木良种选育、森林植物资源培育与利用、珍贵树种高效培育与多功能经营、微生物与病虫害防治和森林生态系统监测与评价等多个研究团队。



### 工作动态

- 收集优良树种75种（原产澳大利亚树种53种），白木香优良品种种质资源50份。
- 培育各类种苗8万余株。
- 采用乡土与珍贵树种，营造滨海热带人工碳汇林30亩，抚育种质资源库400亩。
- 开展降香黄檀扦插试验、降香黄檀和土沉香嫁接试验、降香黄檀施肥试验等多个试验。
- 接待相关学术交流与考察活动7次，涉及人员102人次。举办科普活动3次，规模达到281人次。

### 年度成果统计

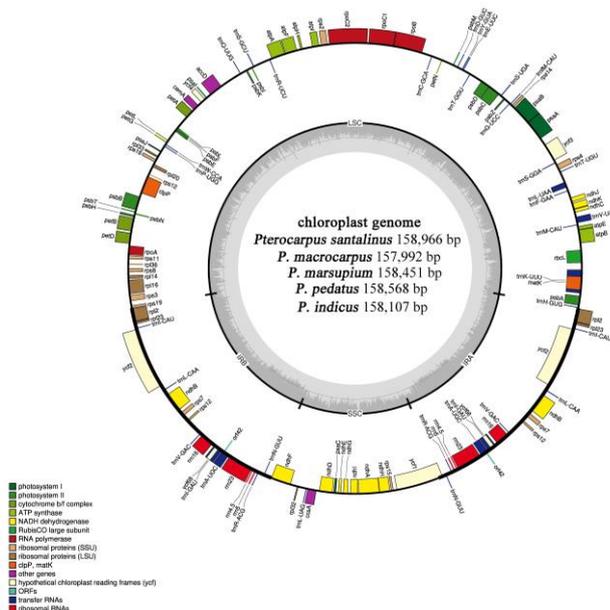
- **承担项目：**在基地实施的科研项目有10余项，总经费760.21万。
- **科研成果：**发表科技论文19篇，中国绿色时报科普类文章5篇，国家发明专利2项。
- **人才培养：**国家林业和草原局第七批“百千万人才工程”省部级人选1个。



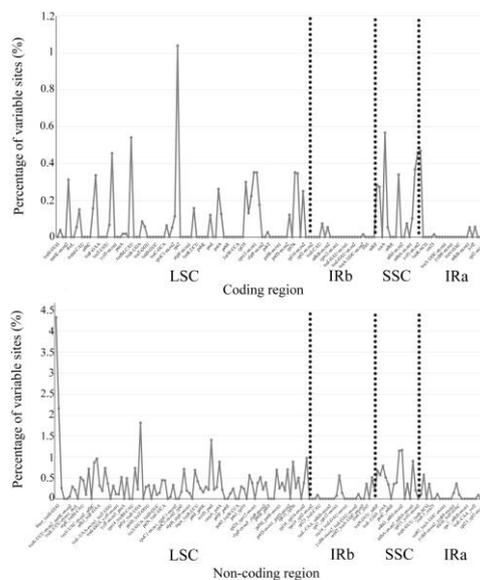
## 成果展示

紫檀属主要分布在热带亚洲、非洲和南美洲，属中部分树种为具有重要经济价值与药用价值的红木树种。到目前为止，关于该属叶绿体基因组特征以及系统发育的相关研究有限。因此，对5种紫檀属红木树种进行叶绿体基因组测序，进一步分析紫檀属植物叶绿体基因组结构特征，鉴定SSR位点，确定DNA条形码高变区，推断紫檀属植物系统发育关系，可以为确定紫檀属在豆科植物的系统发育位置、紫檀属及其近缘属的种群遗传结构和谱系地理学提供相关参考。

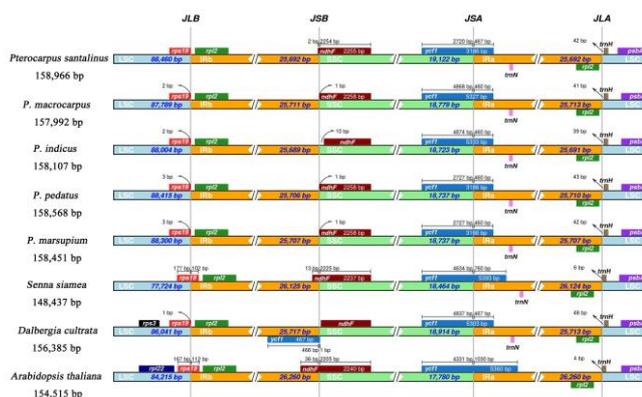
紫檀属叶绿体基因组具有典型的四段结构，包含110个独特的基因。333-349个SSR位点，8个核苷酸高变区域。系统发育分析表明，紫檀属为单系与金蝶木属互为姊妹类群，属中物种血檀处于系统发育最基部。



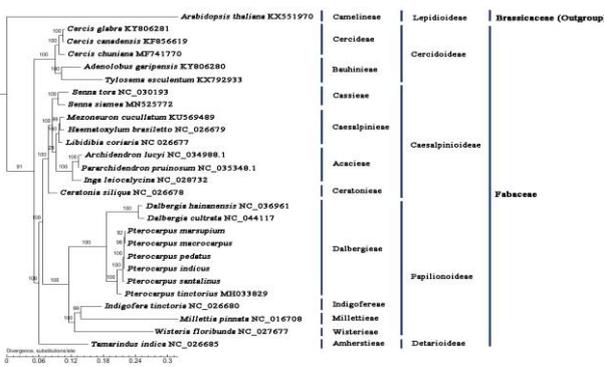
5种紫檀属植物叶绿体基因组圈图



5种紫檀属植物叶绿体基因组编码区/非编码区核苷酸变异



5种紫檀属植物叶绿体基因组结构边界



32种豆科植物叶绿体基因组系统发育树 (最大似然法)

## 河南宝天曼天然林保育国家长期科研基地

### 平台简介

宝天曼长期基地地处河南省南阳市—我国秦岭东段的伏牛山南麓，属于暖温带向北亚热带过渡区域，森林生态系统的组成、结构、功能及生物多样性具有独特的科学研究价值。重点围绕暖温带天然林生物多样性形成与共存机制、珍稀濒危物种保护生物学、森林生态系统碳氮水循环与耦合机制、森林生态水文过程调控机制与森林生态系统退化、恢复机理与适应性管理等方面开展科学任务。

### 工作动态

- 河南大学、浙江农林大学、中科院新疆生地所、北京林业大学、加州大学戴维斯分校、国际竹藤中心、中科院华南植物园、上海交通大学等高校和科研院所超过80人次的人员来访，以长期科研基地为平台，进行科研采样、试验开展和学术交流等科研活动。
- 《中国国家地理》杂志社为筹备黄河流域生态文明建设成果，来到宝天曼长期科研基地拍摄了地理风貌等自然素材。
- 依托长期科研基地，利用气象观测场、坡面径流场、测流堰等科研设施和生物多样性等科研成果，以展板、标牌、现场讲解及示范等形式，建成了宝天曼科普廊道，向公众宣传森林调节气候、净化大气、土壤保育、涵养水源等生态效益，真正诠释绿水青山就是金山银山。

### 年度成果统计

- **承担项目：**宝天曼长期基地2020年承担项目有国家重点研发、中国林科院重点项目等4项，总科研项目合同金额为580万元，其中包括新增项目2项，经费245万元。
- **科研成果：**2020年发表学术论文14篇，其中SCI论文4篇；授权国家发明专利1项；出版《空间生态水文学》专著一部。

## 成果展示

➤ 通过红外辐射增温技术对宝天曼天然栎林开展模拟气候变暖试验发现，短期增温显著增加土壤呼吸速率，但随着增温时间延长，土壤微生物量随增温进行产生了适应性响应，土壤氮素有效性也下降，使得土壤呼吸对增温的正反馈作用随着处理时间延长而逐渐减。



➤ 依托由宝天曼支撑的中国东部南北森林样带，调查研究了土壤微生物分布格局，发现中国东部南北森林样带上土壤细菌 $\beta$ 多样性的变化没有表现出与宏观植物类似的纬度梯度变化规律；不同纬度梯度上的细菌 $\beta$ 多样性分布格局主要受局域群落构建过程的影响，而异质性筛选是局域群落构建过程中驱动土壤细菌 $\beta$ 多样性地理分布格局形成的最关键影响因子，从而揭示了局域群落构建机制对中国东部纬度梯度土壤细菌多样性分布格局的主导作用。

➤ 基于宝天曼林冠穿透雨截留实验，发现干旱处理显著影响了土壤磷的转化途径，导致土壤磷的有效性降低，表明干旱对森林生态系统养分循环产生重要的负面影响。



➤ 采用涡度相关法对宝天曼天然林的碳通量进行连续观测，首次报道了暖温带向北亚热带过渡区的典型森林生态系统的碳通量特征，发现宝天曼森林生态系统具有较大的碳汇能力，碳汇量近似于中国东部南北森林样带的南亚热带的鼎湖山森林生态系统，高于长白山森林生态系统；夜间低温和非生长季的低温抑制生态系统呼吸排放，可能是宝天曼森林生态系统呼吸量较低的原因。

➤ 整理红外相机数据发现，在宝天曼2个调查位点拍摄到了灰翅鸫的4组独立照片，雌鸟和雄鸟各有2次记录，确认为河南省的鸟类新纪录物种。



## 三峡库区林业资源与生态保护国家长期科研基地

### 平台简介

三峡库区林业资源与生态保护国家长期科研基地位于湖北省秭归县兰陵溪小流域，距离长江三峡大坝上游10公里处，处于中国南北气候分界线的秦巴山地，属于亚热带常绿阔叶林区域，是我国重点水土保持和生物多样性生态功能区，是长江中下游生态屏障和重要水源地。基地主要围绕水文水质监测系统、生态效益评估与生物多样性监测、森林生态系统过程监测、珍稀濒危野生动物及其生境监测开展研究。基地主任为肖文发研究员。现有固定长期工作人员30人。

### 工作动态

- 2020年1月，参加了“《国土空间规划“双评价”最新政策、实施要点、难点、方法、案例解读专业技术人员应用实践培训》”培训会议。
- 2020年11月，5人参加了“中国林学会森林生态分会”学术研讨会议。
- 数据观测与共享：对水文要素、土壤要素、气象要素、生物要素进行观测。建立了数据信息系统网络平台，实现了观测和研究数据的网络共享。

### 年度成果统计

- **承担项目：**在研十三五重点研发，国家自然科学基金等项目10余项，经费合计6000余万。
- **科研成果：**发表论文共31篇，其中SCI论文17篇。
- **奖励成果：**培养研究生7名，其中博士5名。

## 成果展示

### ➤ 推进典型示范区建设

依托山水林田湖草生命共同体综合治理战略研究，建立秭归县县域生态修复示范区和中坝子村级生态修复示范区，支撑秭归县成功申报湖北省“绿水青山就是金山银山”试点县，并开展示范县建设。

### ➤ 成果转化

依托中国林科院与武汉市、森环森保所与秭归县的合作协议，完成了武汉市和秭归县的山水林田湖草战略研究，总结了大型城市和山区县域生态综合治理模式。森环森保所作为技术支撑单位，将牵头完成秭归县国土空间总体规划全域生态修复保护专题，为十四五秭归县全域国土空间生态修复奠定坚实的基础。

### ➤ 新建秭归县九畹溪面源污染综合控制示范区100亩

按照“源头控制、过程阻断和末端削减”的思路，施肥主要以专用缓控施复合肥和有机肥为主，采用频振式杀虫灯、粘贴板杀虫、性引诱剂等物理和生物防控病虫害，以人工除草为主，全园禁用除草剂，以降低农田面源污染风险，实现从源头控制并降低污染物的进入。

优化并调整现有植物配置模式、结构形式，茶园配置杨梅、杉木、樱桃等树种，形成高效农林复合模式。并集成采用地果植物篱护坡，三叶草全园覆盖的模式，形成有效阻碍面源污染快速扩散，进而降低水土流失。在小流域沟口利用植被缓冲带技术，采用黄花菜和萱草等植物密植构建末端生物拦截带，构建生态茶园管理模式。

县域	地点	序号	模式	面积/亩	
秭归县九畹溪镇	九畹溪丝绵茶厂	模式1	茶叶+杨梅（稀疏栽植） +地果护坡+三叶草	24.7	
		模式2	茶叶+樱桃（稀疏栽植） +地果护坡+三叶草	15.5	
		模式3	茶叶+杉木（稀疏栽植） +三叶草	15.1	
		模式4	茶叶+杨梅（稀疏栽植） +三叶草	12.3	
		模式5	茶叶+黄花菜埂	4.0	
		模式6	茶叶+萱草埂	2.4	

## 长白山北坡天然林经营国家长期科研基地

### 平台简介

基地位于长白山林区的吉林省汪清林业局，是东北天然林和国有林区的典型代表。基地研究定位为长白山北坡典型森林经营的应用基础研究。研究方向和内容包括：天然异龄林发育规律；天然异龄林林分结构与功能关系；天然异龄林生长收获模型；天然异龄林全生命周期精细化经营技术；天然林经营的生态和经济效果监测、评价和预测。

### 工作动态

- 2020年12月29日，《长白山北坡天然林经营长期科研基地五年发展规划(2020-2024)》通过了专家论证。
- 以长期科研基地为平台，基于建立的公顷级样地，继续和北华大学等联合开展云冷杉阔叶混交林和蒙古栎阔叶林天然更新机制及物种多样性等方面的研究。
- 开展的高保护价值森林的经营相关工作得到了世界自然基金会WWF的认可，提高了关于以改善虎豹生境质量为核心的经营意识。
- 支撑国家林草局对外合作项目中心开展履行联合国森林文书试点工作。

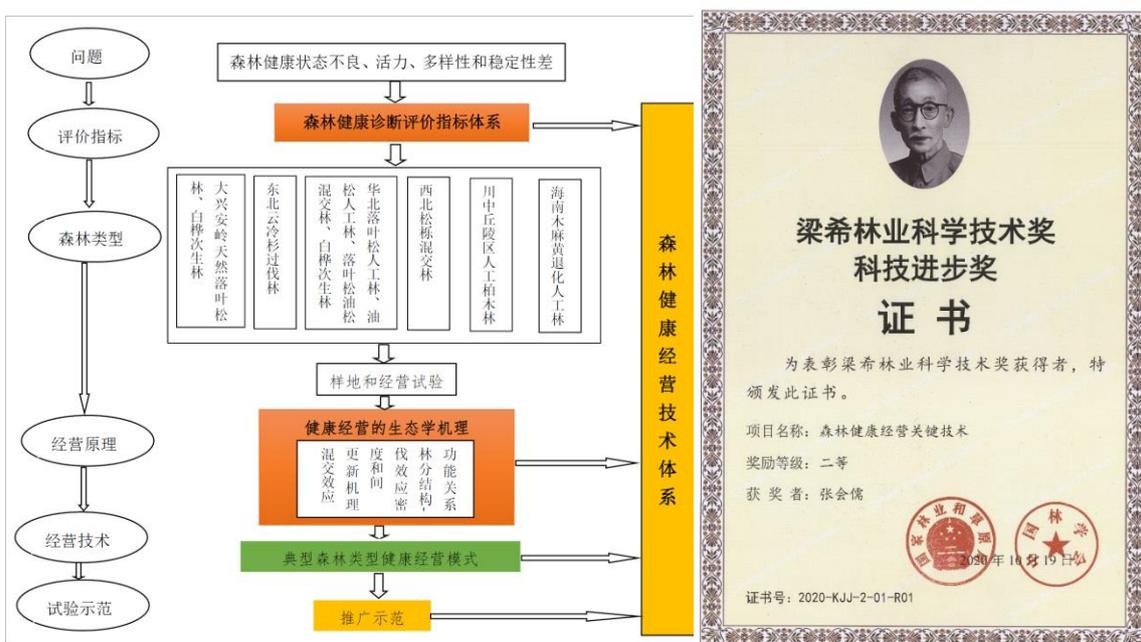
### 年度成果统计

- **承担项目：**在研科研项目共6项，总经费为496万元；新增项目1项，经费15万元。
- **科研成果：**发表学术论文5篇，出版专著2部，提出了保护性森林经营技术框架。
- **奖励成果：**获梁希林业科学技术奖科技进步二等奖1项；1人入选国家林草局百千万人才工程省部级人选。

## 成果展示

### ► “典型森林类型健康经营技术” 获梁希林业科学技术奖科技进步二等奖

该项目是在林业公益性行业科研重大专项、“十二五”科技支撑、国家自然科学基金等项目和课题的支持下，依托长白山北坡天然林经营长期科研基地等基地，针对我国森林健康问题导致的森林质量不高、森林生产力和生态服务功能远远不能满足社会高质量发展的要求、缺乏统一的森林健康诊断和评价指标、缺少典型森林类型健康经营模式、尚未形成森林健康经营理论与技术体系等问题，以我国寒温带、暖温带、亚热带和热带地区的典型森林类型为对象，开展了森林健康经营关键技术研究及示范。项目建立了适用于国家和区域典型森林类型的多层次衔接的森林健康诊断和评价指标体系；揭示了典型森林类型健康经营的生态学机理；提出了典型森林类型健康经营关键技术和模式。总体上形成了我国森林健康经营的技术体系，完善和丰富了森林可持续经营理论，为从整体上提高我国森林生产力和生态服务功能，最大限度的发挥森林的多种效益，提供了科学依据。



## 南亚热带常绿阔叶林生态保育与可持续利用 国家长期科研基地

### 平台简介

南亚热带常绿阔叶林生态保育与可持续利用国家长期科研基地位于云南省普洱地区，地处热带—亚热带交错区，主要植被类型为南亚热带常绿阔叶林、思茅松林等。基地定位于热带—亚热带交错区森林生态系统的保育与可持续利用监测与研究。基地现有科研人员18人，其中高级以上职称15人、中级职称3人。另有客座研究人员20余人。

### 工作动态

- ▶ 编制了《南亚热带常绿阔叶林生态保育与可持续利用国家长期科研基地五年发展规划》；
- ▶ 开展固定观测区及试验示范林基地建设；完成30hm<sup>2</sup>固定观测样地的建设和本底调查工作，补充5块（0.36 hm<sup>2</sup>）卫星样地建设与调查，建立固定样地监测系统，收集已有观测设施的监测数据近10GB；
- ▶ 与中国科学院、北京大学、北京师范大学等开展了合作研究；
- ▶ 聘请国内著名研究人员到所进行学术讲座12次。

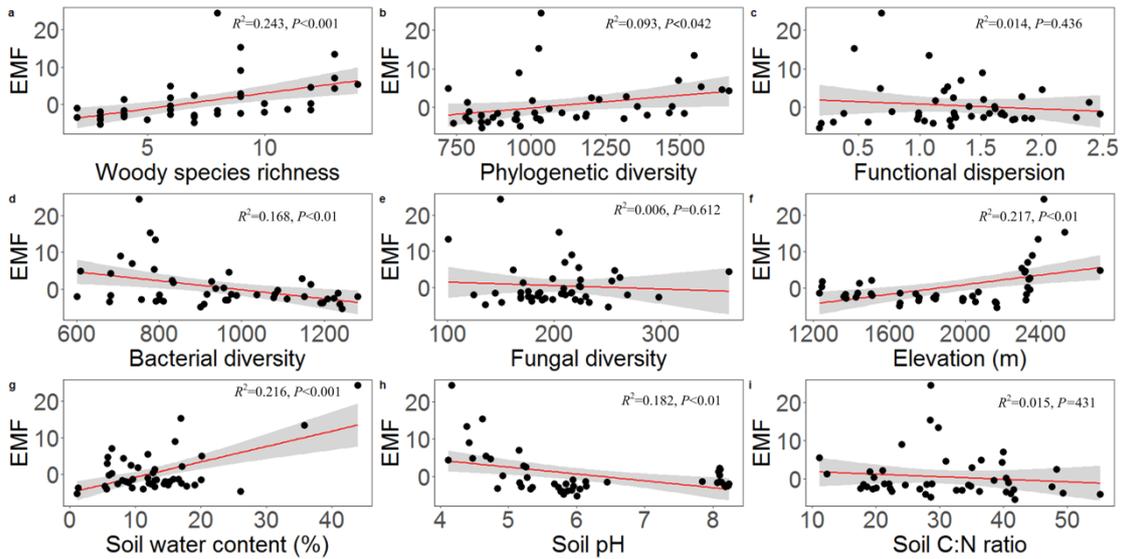
### 年度成果统计

- ▶ **承担项目：**在研项目11项，合计经费599.60万元。其中本年度新增项目6项，合计经费305.60万元。
- ▶ **科研成果：**获批授权发明专利2项；制定行业标准1项；发表论文21篇，其中SCI论文8篇，EI论文1篇，中文核心期刊论文8篇；出版专著1部。
- ▶ **奖励成果：**1人获国家自然科学基金优秀青年科学基金项目资助，2人入选云南省“青年拔尖人才”计划，1人入选云南省“两类人才”计划，2人晋升研究员，1人晋升副研究员，两人获得第八届梁希青年论文一等奖。

## 成果展示

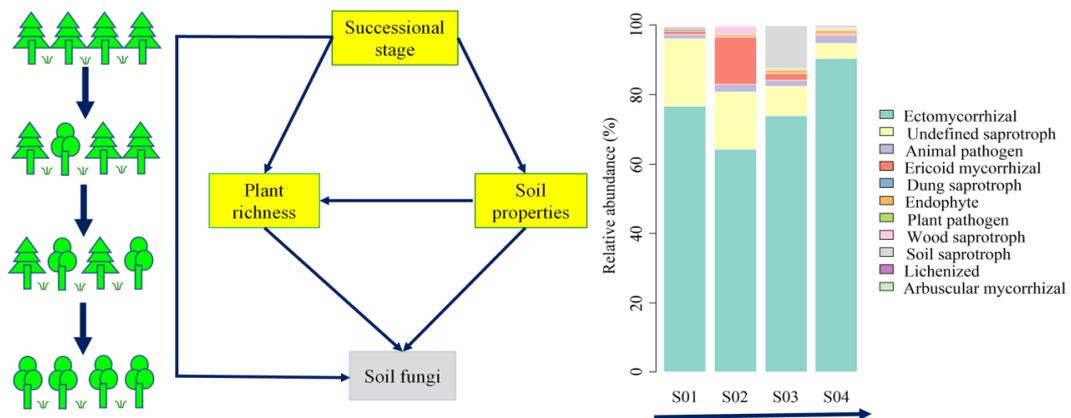
### ➤ 生物多样性与生态系统功能关系研究

在多个生物多样性属性中，物种丰富度和系统发育多样性与生态系统多功能性之间存在显著正相关，生态系统多功能性随物种丰富度和系统发育多样性的增大而增加。



### ➤ 天然林生物多样性与生态系统多功能性的维持机制研究

研究发现，物种丰富度是生态系统多功能性的主要驱动因子，系统发育多样性对水分管理功能有积极的影响，真菌物种多样性在生态系统多功能性、生物量生产和养分循环功能的形成过程起到重要作用，其中丛枝菌根和外生菌根发挥了关键作用。



## 广西大青山森林综合型国家长期科研基地

### 平台简介

以热带南亚热带主要用材树种，尤其是珍贵乡土树种为研究对象为研究对象，在林木种质资源保存与良种选育、森林培育、森林生态、森林经理和珍贵木材加工利用等领域，开展长期、稳定的林业研究、科技创新和试验示范，为国内外科研院所开展林业长期实验研究提供长期稳定的研究平台。现有14个研究团队98位科研人员在基地开展林业科研工作。

### 工作动态

- 召开广西大青山森林综合型国家长期科研基地学术委员会第一次会议；
- 编制《广西大青山森林综合型国家长期科研基地建设规划（2021-2030年）》；
- 营建了马尾松低质低效人工林改造等长期实验林450亩；
- 举办学术交流会6次，参加参加各类学术会议、培训200人次；
- 国内30多家科研院所专家到基地调研和开展科研活动300多人次；
- 举办科普活动5次，科普宣传2000多人次。



### 年度成果统计

- **承担项目：**在研科研项目59项，经费1818.9万元；新增项目17项，新增经费324万元。
- **科研成果：**依托基地发表科技论文44篇，获得专利授权2项，完成科技成果登记17项。
- **奖励成果：**参加完成的“南方典型森林生态系统多功能经营关键技术与应用”通过国家科学技术奖初评。

## 成果展示

### ► 探明珍贵树种生长过程及心材形成规律，完善了以心材培育为主的珍贵树种大径材定向培育技术体系

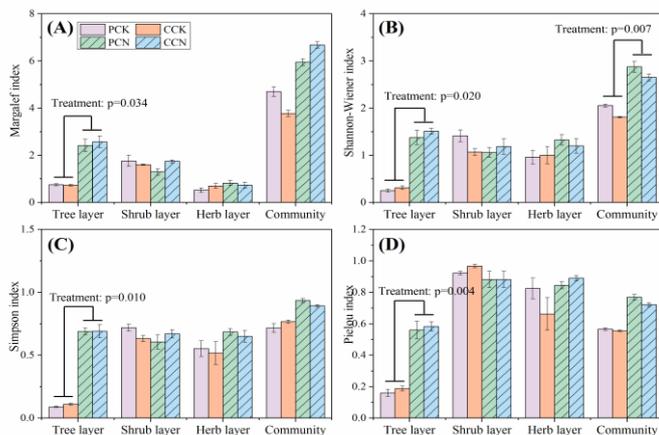
以柚木、红椎、格木3个珍贵树种为研究对象，开展了珍贵树种生长发育与心材形成特点的共性与差异研究，总结珍贵树种心材形成过程，指导合理确定培育技术和收获预期目标，探明心材形成与立地因子、个体竞争的关系，指导立地选择与中龄林及后期管理技术，对制定以心材培育为主的珍贵树种大径材定向培育技术，指导珍贵树种培育技术科学合理发展具有重要意义。



### ► 发现近自然化改造对马尾松和杉木人工林群落结构产生了显著影响

近自然改造增加了乔木层物种的丰富度，改变了群落及群落各层的物种组成和优势种，大幅降低了马尾松和杉木在群落中的优势度和重要值，减弱了单一树种在群落中的绝对优势地位，使群落物种组成向多样化和分布均匀化的方向演替。

近自然化改造显著提升了马尾松和杉木纯林林分植物多样性，优化了林分群落结构，对针叶人工林生态系统稳定性和林分质量的精准提升具有积极作用。



## 亚热带大岗山森林类国家长期科研基地

### 平台简介

基地的建设目标与主要任务为：开展亚热带主要林木和优良林源药用植物种质资源长期收集、保存与利用研究；开展亚热带森林高效培育技术研究和林业科普教育工作。现有科研人员62人，其中高级以上职称39人、中级职称20人。通过多年的建设，基地已是国内杉木种质资源保存最完好的基地、国内油茶种质资源保存最齐全的基地、国内栎类种质资源保存最丰富的基地，为区域林业发展作出了积极贡献。

### 工作动态

- ▶ 营建了杉木、油茶以及针阔混交试验示范林1088.1亩。
- ▶ 开展了“油茶低产林改造技术推广与示范”、“马尾松林下栽培和经营技术”、“江西大岗山典型低效公益林增效经营技术研究”等方面的研究。
- ▶ 依托博士扶贫工作室等平台，指导地方嫁接油茶苗2700余万株，帮助销售1100余万株。深入贵州、广西、湖南等省（区）开展科技服务20余次。
- ▶ 举办学术报告和专题讲座10余场、学术交流活动20余次以及开展了大学生课程实习、青少年春秋研学等活动100余次。

### 年度成果统计

- ▶ **承担项目：**2020年度在研项目40项、经费1642.36万元，其中新增科研项目10项、经费442.00万元。
- ▶ **科研成果：**编制江西省地方标准2项：《DB36T南方鲜食枣容器育苗技术规程》、《DB36T南方鲜食枣主要害虫防治技术规程》。
- ▶ **奖励成果：**“油茶产业现代化关键技术创新与应用”项目获梁希林业科技进步奖一等奖；树木园科普活动“踏出校园，走进大自然”获第五届江西林业科普活动奖；油茶团队晏巢同志获得第七届“新余市青年科技奖”荣誉称号。

## 成果展示

### ➤ 新型苧麻剥麻削皮技术装备的研究开发

项目组成员经过三年多时间的潜心研究和创新，完成了“提拉式苧麻剥麻机”、“劈麻反拉式苧麻剥麻机”和“田间苧麻剥麻机”三种样机的设计和制作，达到了预期的目标和要求。项目发明专利2项和实用新型专利1项，培养研究生2人。



### ➤ 贵州省黔南州油茶良种引种与高产栽培技术集成示范

营建油茶试验示范林150亩；开展了技术培训1次，培训林农60人。直接带动农户22户79人（其中贫困户15户52人）脱贫增收。



### ➤ 油茶优良杂交子代栽培技术推广示范

培育了亚林ZJ02号、亚林ZJ03号、亚林ZJ04号及长林系列油茶容器苗10万余株；营建示范林200亩；编制并印发《油茶造林及幼林管理技术》手册500余册，培训基层科技人员及林农100余人。



## 乌兰布和沙漠综合治理国家长期科研基地

### 平台简介

基地位于乌兰布和沙漠东北部，地处荒漠和半荒漠前沿地带。研究工作包括沙化土地综合治理、荒漠生态系统定位监测、植物种质资源收集保存等。

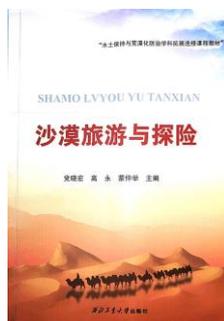


### 工作动态

- 2020年，依托单位沙林中心投入资金对基地基础条件进行了建设和完善；9月，国家林草局科技司领导亲临现场参加了基地揭牌仪式。
- 目前，共有23家单位（科研、企业等）与依托单位签订了科技合作协议。依托基地条件申报并获批了内蒙古自治区科普教育基地。

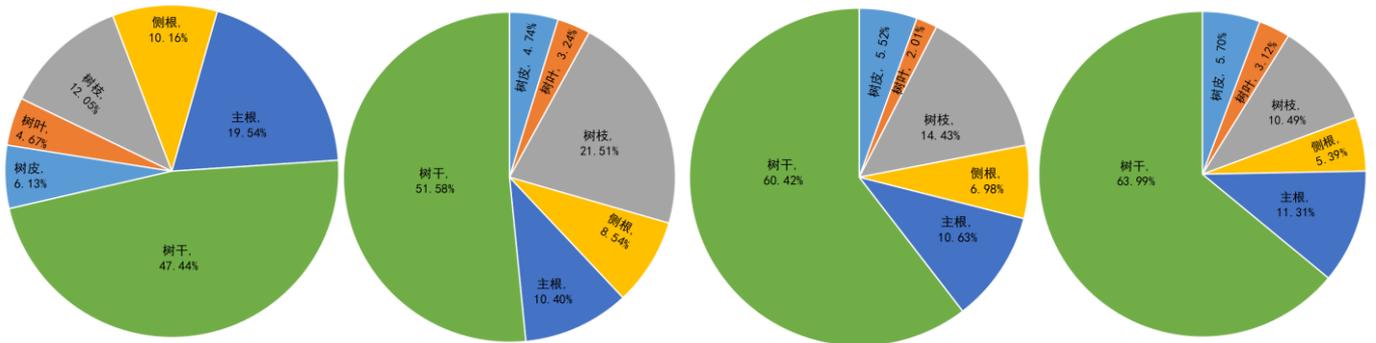
### 年度成果统计

- **承担项目：**在研项目31项(主持23项)，8项通过验收，1项获优秀；新增项目15项(主持12项)，其中，国家自然科学基金“人为干扰下梭梭灌丛水分利用与防风固沙效应的权衡机制研究”获批，实现零突破。首次获批内蒙古科技计划项目2项；全年到位经费311.19万元。
- **科研成果：**出版学术专著3部，认定科技成果1项，授权专利3项，发表科技论文58篇，中心职工为第一作者的论文数量占比51.7%。
- **奖励成果：**培养博士3名(职工2名)，硕士4名(职工1名)；晋升高级职称1名；获梁希林业科学技术奖二等奖1项，获梁希青年论文奖2项。



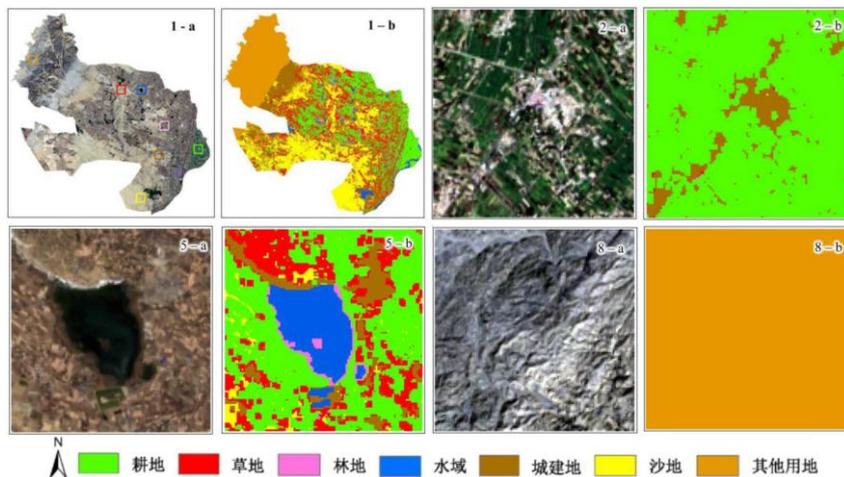
## 成果展示

### ➤ 乌兰布和沙漠绿洲防护林生物量和碳储量研究



查明了磴口绿洲不同林龄新疆杨单株各器官生物量和含碳量，构建了单株、林带、林网生物量和碳储量模型，将生物量、碳储量与防风效益进行了同步模拟计算，评估了防护林综合功能。研究成果参见中国林科院博士学位论文《内蒙古磴口县新疆杨农田防护林生物量和碳储量研究》。

### ➤ 机器学习算法在乌兰布和沙漠东北部土地覆被分类中的对比研究



随机森林在稳定性、易用性和处理时间等方面的表现均优于其他算法，总体分类精度和各用地类型的分类精度均超过90%。高程、短波红外波段及归一化植被指数、修正土壤植被调节指数和改进归一化差异水体指数等光谱指数对个别用地类型分类的重要性较高，应作为特征变量来构建分类数据集以提高分类的整体精度。研究结果可为荒漠绿洲地区土地覆被分类在参数调优、变量选取和分类算法选择方面提供科学参考。相关成果发表在《Global ecology and Conservation》及中国林科院博士学位论文《磴口黄灌区绿洲土地利用变化及其生态效应研究》。

## 北京九龙山暖温带森林国家长期科研基地

### 平台简介

北京九龙山暖温带森林国家长期科研基地于2020年5月成立。基地位于北京市门头沟区，总面积1741.91公顷。区域内主要植被为油松、侧柏、落叶松、栓皮栎等。基地重点围绕实验示范、城郊林草生态系统定位监测、森林康氧和自然教育、信息平台等4个方面开展研究工作。

### 工作动态

收集了杨树、核桃、元宝枫种质资源200余份，建立了苗圃进行栽植。建成了有害生物示范林2500亩。完成了管理机构与机制建设。组织召开了5年规划专家论证会。开展了森林防火、植物探秘等系列科普活动。设计了九龙山科普平台软件1套。



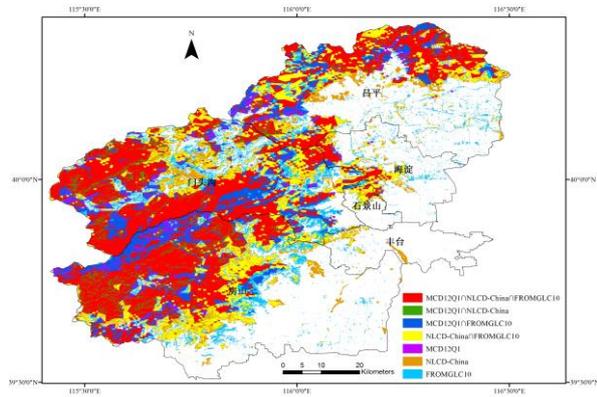
### 年度成果统计

2020年在研项目34项，获批项目23项，获批经费总额734万元。发表期刊学术论文30篇，其中SCI论文16篇。出版《北京九龙山大型真菌图谱》著作1部，授权国家发明、实用新型专利各1项，荣获第八届梁希青年论文奖三等奖1项。

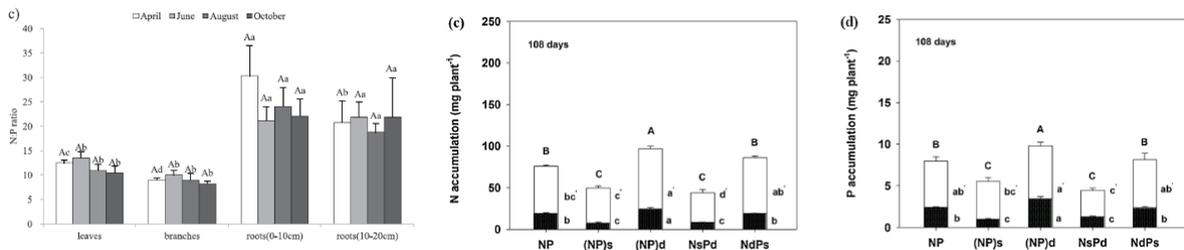


## 成果展示

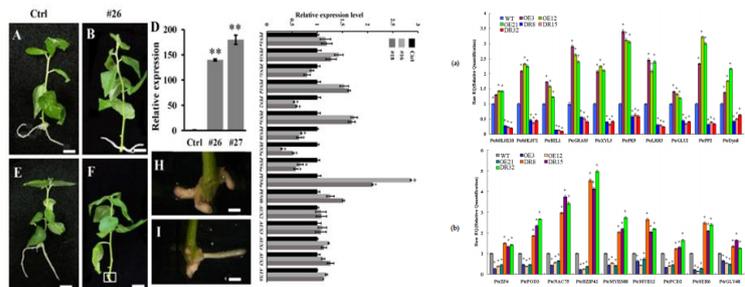
➤ 揭示城郊森林对大气污染物的影响机制，确定遥感产品适用性选择制约因素，优化生态足迹模型，为城郊森林生态服务功能精准评估提供支撑。



➤ 揭示了华北石质山地生态公益林化学计量特征及其不同组分间传递的耦合机制，初步揭示氮磷根际调控诱导蔷薇根系形态和生理可塑性响应的生理机制，并探明氮磷根际调控诱导蔷薇侧根增生的机理。



➤ 收集我国内蒙古区域元宝枫种质资源并筛选优良单株90株，建成元宝枫叶、种实性状多样性数据库；阐明杨树*PdOLP1*参与调控杨树次生生长作用机制；揭示*PtoWUSa*通过调控生长素极性分布影响不定根的形态建成。



➤ 揭示了根系分泌物在益生菌-蔷薇-病原菌三方互动中的作用，鉴定出5种元宝枫叶、种实病虫害。



## 黄河中下游经济林育种和培育国家长期科研基地

### 平台简介

围绕黄河中下游流域经济林产业发展中遇到的突出问题，收集保存经济林种质资源，完善种质资源库；开展种质创新研究，定向培育具有良好产业化前景的优质、高产、高抗良种；开展优质高效栽培关键技术研究；通过试验示范，加快科技成果转化。以经济林产业为依托，推动黄河中下游流域生态保护和经济高质量发展。

### 工作动态

依托长期科研基地平台条件，充分发挥依托单位人才队伍优势和强有力技术支撑条件，为同行科研院所、企事业单位和林农等提供技术服务和咨询35次，接待参观交流150余人次，提供杜仲、柿、扁桃、杏和杏李种质36份，苗木或种芽2.0万余株，免费发放各类技术资料200余份。起到了行业交流、技术推广、科学普及传播林业科学知识的目的，显著提升了长期科研基地在行业 and 地区的影响力，切切实实把论文写在祖国大地上，为我国乡村振兴贡献力量。

### 年度成果统计

- **承担项目：**实施项目或课题10项，合同经费累计1632.0万元，其中新增国家重点研发计划等项目7项，新增经费1077.0万元。
- **科研成果：**审（认）定经济林良种14个（国审10个），发表论文7篇，获国家发明专利授权6项，发布各类标准4项，为企业制定发展规划1项。
- **人才培养：**培养研究生、本科生30余名，2名科研骨干晋升高级职称，面向社会开展技术交流、技术培训150人次，培养技术骨干20余名。
- **成果奖励：**获得省部级成果认定2项。

## 成果展示

### ➤ 良种培育

审定杜仲、仁用杏等经济林良种14个，其中中国审良种10个，为黄河中下游地区经济林产业发展提供了一批急需的良种。



图1 ‘华仲11号’雄花用杜仲良种

- 亩产鲜雄花200~300kg (对照150~180kg)，氨基酸含量提高10%，茶汤金黄，雄蕊挺拔，茶香四溢。



图2 ‘中仁11号’仁肉兼用型杏良种

- 稳产性突出 (对照大小年明显)，鲜果重40g (对照9.6g)，甜仁，单仁重0.74g (对照0.69g)，糖酸比10.0 (对照5.1)，口感好。

### ➤ 成果应用推广

《杏扁抗寒优质丰产新品种选育及配套关键技术》和《扁桃简易化栽培技术》推广应用15万余亩，获省部级成果认定。



图3 杏扁抗寒新品种及配套关键技术

- 应用“中仁系列”仁用杏良种及配套抗寒栽培关键技术，幼果期可抵抗-3℃低温霜冻，同比增产45%，成果在河北、内蒙、河南等地推广15万亩。



图4 应用绿色控草技术的扁桃果园

- 应用人工辅助授粉、轻简化树形和绿色控草等简易化栽培技术，劳动强度降低60%，成本降低40%，成果在河南、山西等推广2000亩。

## 广东湛江桉树培育国家长期科研基地

### 平台简介

广东湛江桉树培育国家长期科研基地于2020年依托国家林业和草原局桉树研究开发中心组建成立。从育种-种苗繁育-栽培技术-病虫害防控-生态效应这一完整科研链条对桉树作全方位的综合研究，更好地提升木材产量及质量，保障国家木材安全提供科技支撑。

### 工作动态

承办2020年全国桉树产业发展暨学术研讨会1次，举办桉树产业技术创新战略联盟2020年度工作会议1次，共计297人。组织桉树育种、营林技术培训50人。参加国际、国内合作交流会议30人次。共5台仪器设备纳入国家大型科研仪器资源共享。



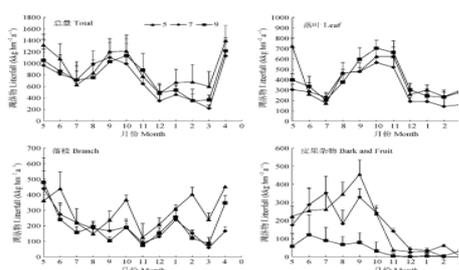
### 年度成果统计

- **承担项目：**在研纵向项目22项，经费共4052万元；在研横向课题8项，经费共80.6万元。其中本年度新增纵向项目2项，共588万元；新增横向项目8项，共80.6万元。
- **科研成果：**颁布标准1项，研制标准3项；研发新技术5项、新产品3项；认定成果2项；授权国家发明专利4项；发表论文42篇，其中SCI收录12篇，影响因子累计55.759；出版专著1部、编著1部。
- **服务成效：**建立试验示范林755亩。开发新技术5项，认定成果2项。技术成果示范辐射推广20.5万亩，成果转化技术服务收入49.6万元。

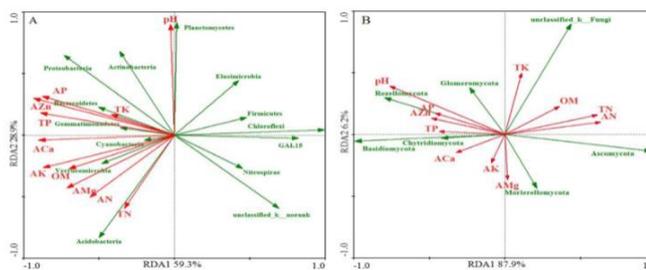
## 成果展示

### ➤ 雷州半岛桉树人工林凋落物量和养分循环特征

桉树人工林的凋落物总量为5年>9年>7年，5年生桉树人工林的凋落物总量显著高于7年和9年生林分。不同林龄桉树人工林凋落物总量具有明显的季节变化，均呈双峰型，峰值出现在雨季初期和末期。氮、磷、钾元素的养分年归还总量为9年>7年>5年，为增加人工林产量且利于人工林地力恢复，桉树人工林应适当增加种植年限，采伐季节选择在冬季。



桉树林凋落物量变化



桉树林土壤特性冗余图

### ➤ 广东雷州半岛桉树Calonectria叶焦枯病原菌物种多样性及致病性

选择5株不同地理区域的代表性*Ca. pentaseptata*菌株分别接种至华南地区广泛种植的桉树基因型CEPT1845和CEPT1846上。除了接种空白对照的桉树上未见感病症状外，所有接种*Ca. pentaseptata*菌株的供试桉树基因型都产生叶斑、叶枯及茎干腐烂症状，不同桉树基因型对接种菌株的抗病性存在显著差异。



*Calonectria* 引起的桉树苗茎腐病

大花序桉对氮素敏感性

### ➤ 不同大花序桉无性系对氮素的敏感性分析

大花序桉无性系Clone1212、Clone1203直径生长量和株高生长量均随氮浓度的增大而增加；低氮处理的生长量大于中氮处理。在高氮、正常氮、中氮水平下，Clone1212的直径和株高生长量大于Clone1203；在低氮、对照水平下，Clone1212的直径和株高生长量小于Clone1203，说明Clone1212比Clone1203对氮素供给水平敏感。