

中国林科院科技动态

2017年12月 第12期（总第42期）

本期目录

■ 科研动态	2
桉树人工林溃疡病研究为其防控提供实践指导	2
重要树种种质资源保存与可持续利用关键技术弥补国内短板	3
戈壁生态系统研究填补多项空白	4
■ 科技成果	6
人工林多功能经营技术体系	6
■ 科技支撑	7
品种配置技术助力浙江省薄壳山核桃产业提质增效	7
■ 创新平台	8
湛江国家桉树良种基地提升我国桉树产业的竞争力	8
南岭定位站加入国家陆地生态系统定位观测研究站网	9
■ 国际前沿	10
日本2018年度林业预算增长超过20%	10
融雪时间提前增加森林对二氧化碳的吸收	11

科研动态

桉树人工林溃疡病研究为其防控提供实践指导



病原菌 *L. theobromae* 在桉树不同无性系 A、B、C、D 上产生不同长度的病斑

葡萄座腔菌科真菌包含许多重要的林木病原菌，具有地理区域和寄主范围分布广的特点。最新研究结果表明，该科包含 23 个属近 200 个物种，其中许多物种是引起桉树人工林溃疡病的重要病原菌，给桉树人工林健康生长带来不同程度的威胁。

为揭示该病原菌在我国桉树人工林中的物种多样性、致病性，并选育出抗病桉树无性系，针对桉树及部分邻近树种的溃疡病，国家林业局桉树研究开发中心（简称“桉树中心”）森林病理研究组在广东、广西、海南、福建等省（区）共 22 个样点，进行了病害调查和感病材料采集。根据病害发生地严重程度以及菌株特性，选择了 105 株代表性菌株进行物种鉴定和致病性研究。根据基因序列的系统发育学分析，结合形态学特征，进行分类鉴定，共鉴定葡萄座腔菌科物种 12 个，包括 6 个描述命名新种。为评估该真菌对桉树的致病性并选育抗病无性系，研究组在华南地区广泛种植的多个桉树无性系上，进行了致病力测试。结果表明，鉴定的 12 个物种对桉树均具有致病性，*Lasiodiplodia* 属病原菌的致病性最强。同时，不同桉树无性系的抗病存在显著差异。

本研究对葡萄座腔菌科的 3 个常见属进行了全面的系统发育学分析，针对我国林木葡萄座腔菌科真菌，提交了 670 条基因序列到国际公共数据库。通过

研究，加强了对我国葡萄座腔菌科病原菌物种多样性的认知，为桉树人工林溃疡病的防控提供了一定的实践指导。本研究成果在 SCI 收录期刊 *Persoonia* 上发表。（桉树中心 李国清）

重要树种种质资源保存与可持续利用关键技术弥补国内短板

林木种质资源是维系国家生物安全的基础性、战略性资源，是国家生态建设发展的重要物质基础，但由于人口、环境、经济等问题，我国林木种质资源及其遗传多样性不断遭到破坏或丧失。

世界各国政府都从战略高度来重视作物遗传资源多样性的收集保存工作，相继建成了本国的种质资源体系，以提高保护与利用的效率和效果。我国林木种质资源保存工作起步相对较晚，种质资源研究体系仍然存在一些技术短板，缺乏长期保存设施以及相应的长期保存技术与方法，亟待建立国家林木种质资源安全保存体系。对此，中国林科院林业研究所（简称“林业所”）郑勇奇研究员率领林木种质资源研究团队，开展了“重要树种种质资源保存与可持续利用关键技术”的研究项目。

研究综合多树种的特征特点，以高效保护、评价和利用林木种质资源多样性为研究目标，从调查、收集到评价、保存与利用，对种质资源体系进行了系统性研究，取得了以下重要进展：

（1）收集了国槐、皂荚等 29 个树种共 4418 份种质资源；对血皮槭等 13 个树种进行了种质资源评价，并提出了血皮槭原地保护的优先保护区；在毛红椿天然群体遗传多样性分布格局研究基础上，制定了其遗传多样性取样策略，解决了椿树种质低温长期存储和育种群体构建等关键技术；建立了优化国槐标记体系，开发了 34 份栽培品种 / 无性系的分子身份证。

（2）营建了低温设施保存库，对毛红椿等树种 1551 份种质资源进行了低温设施保存；营建了亚热带树种、热带重要树种、北温带针阔叶树种种质资源保存库等共 889.4 亩。筛选出优异种质 71 份、速生优质高世代马尾松新品种（系）7 个，选育出广适高产欧洲云杉无性系良种 2 个。

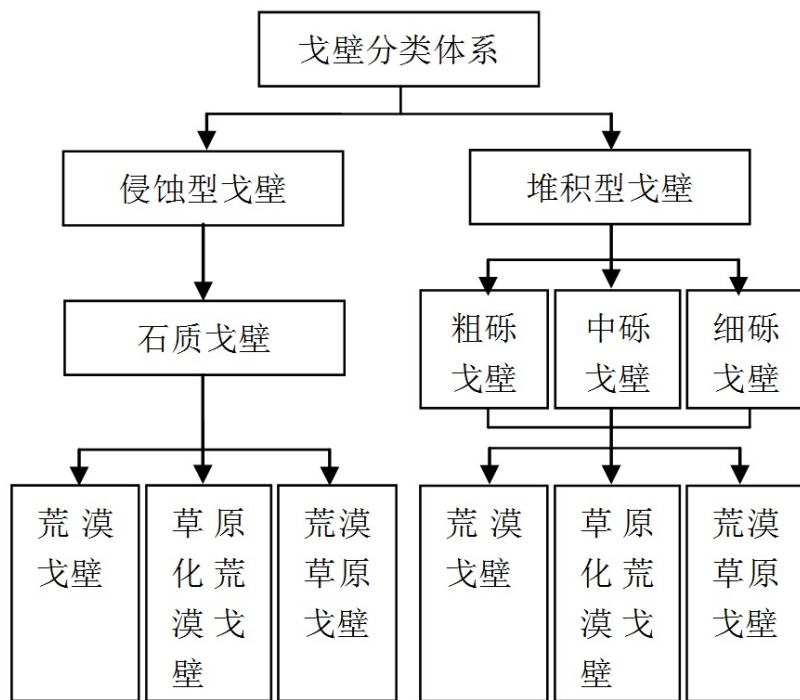
（3）集成了天然群体遗传评价、种质资源库和育种群体构建、原地保存和异地保存动态监测等关键技术，建立了种质资源安全保存技术体系。采取多种保存方式协同策略，防止自然、人为灾害等原因导致资源遭到毁灭，使种质

资源保存的安全性能得到根本保障。采用多树种分层分类结合研究方法，克服林木周期等限制问题，对我国林木遗传资源研究体系的发展具有重要的推进作用。

(4) 研发的系列种质资源保存与可持续利用关键技术以及优良种质，将为国家林业重点工程建设、新农村建设和城市环境建设提供优良造林材料，为林业生态建设和林业产业提供坚实的物质保障和良好的技术支撑。

目前，项目认定科技成果 3 项，获得专利 5 项，软件著作权 1 项，审定良种 4 个，制定行业标准 1 项、地方标准 1 项，发表科技论文 42 篇，其中 SCI 收录 6 篇。
(林业所 张川红)

戈壁生态系统研究填补多项空白



戈壁分类基准示意图

戈壁在我国西北地区分布面积接近 100 万平方公里，由于戈壁地带自然条件恶劣，人烟稀少，极大地限制了野外调查研究的开展，目前关于戈壁的概况、分布、类型的划分等方面的文献几近空白。开展戈壁研究，对我们摸清国土与生态家底，填补我国戈壁生态系统研究空白，了解各区域戈壁特征，分析戈壁造成自然灾害的原因，为区域减灾提供服务，是落实国家西部开发、美丽中国、绿色“丝绸之路”等战略的重要基础。

由中国林科院荒漠化研究所（简称“荒漠化所”）牵头，联合中国科学院、教育部、中国气象局所属 11 家科研、教学机构，组成的 200 多人（次）多学科科考和创新团队，在 2011 年至 2017 年期间，先后开展了 5 次大规模、综合性、全方位的综合戈壁考察，进行了近百次分学科专业调查。通过野外考察、样地调查、定位观测、标本采集、遥感影像解译和系统实验分析，完成了对我国戈壁生态系统的综合科学研究，填补了我国戈壁生态系统的科学空白、生态空白、资源空白，在以下领域取得了重要成果：

（1）建立了戈壁分类基准，量化了各类型戈壁特征指标，完成了中国戈壁分区区划；编制完成了我国首幅中国戈壁分布图，厘清了我国及其分省戈壁面积；建立了中国戈壁生态系统数据库群，搭建了戈壁生态系统信息共享平台；从地质地貌、气候、水文、土壤、动植物 6 个方面摸清了戈壁本底，探明了戈壁物源与戈壁土壤形成 2 个过程，揭示了植物物种多样性维持机理，并建立了 7 个示范基地。

（2）倡导并组建了我国治沙暨沙产业学会戈壁专委会，搭建了技术与协作平台；普及了戈壁相关知识，将戈壁带入公众视野，提高了各级政府，及社会公众对戈壁生态环境保护的认识，有利于戈壁生态保护事业的可持续发展。

研究发布行业标准 3 项，出版专著 1 部，编制戈壁区生态保护与资源利用战略报告 1 份、系列专题图件 19 件，出版了第一幅中国戈壁分布图，构建数据库 13 个，发表论文 37 篇，培养研究生 15 名。

（荒漠化所 卢琦 冯益明）



科技成果

人工林多功能经营技术体系

中国林科院资源信息研究所（简称“资源所”）与中国林科院热带林业实验中心（简称“热林中心”）及西北农林科技大学合作，经过 10 年的理论研究及技术应用，共同完成的“人工林多功能经营技术体系”，在吸收国际多功能林业和近自然经营的先进理念基础上，结合我国实际，创新形成了完整的中国人工林多功能经营体系，包括多功能经营理论、经营设计指标体系、功能区划与作业法设计、作业措施规范和典型案例与示范等内容。为实现我国森林质量精准提升提供了技术支撑，对我国人工林的科学经营具有重大的理论和实践意义。曾获第七届梁希（奖项名请写全）二等奖。

本成果的技术框架已列入我国首个《全国森林经营规划（2016-2050）》，成为支持我国长期森林经营精细化发展的核心技术。自 2006 年以来，成果已从热林中心、辽宁省森林经营研究所实验林场和连山关林场、陕西黄龙山林业局等科研课题试点地区的应用，推广到了大兴安岭松岭林业局等 20 个全国森林经营样板基地。同时，通过基层自愿选择，在福建泉州市林业局、山西黑茶林业局等多个森林经营单位的建设工作中得到推广应用；被世界银行确定为在华森林恢复经营项目的支持技术，在湖南省、河南省的世行贷款项目中得到应用。应用示范林面积已达 5.5 万公顷，新增主要经营树种 40 余个；在世行项目中新增森林蓄积量 176 万立方米。

初步观测结果表明，黑龙江实验地生长量每年每公顷可达 6.2 立方米，比对照林分提高 60%，物种多样性指数提高 13%。广西实验地生长量每年每公顷可达 19.4 立方米，比对照林分提高 68.1%，物种多样性指数提高 34.5%。据不完全统计，推广应用后新增利税 21.6 亿元，创造就业机会 462 万个工日，增加劳务收入 4.619 亿元。

通过其应用实施，显著转变了全国森林经营理念，改变了林业行业单一轮伐期经营主导的局面，带动了各地区科学森林经营工作向纵深发展，为我国森林质量精准提升提供了技术保障。2016 年国家林业局科技司组织的鉴定会认为，本成果具有重要的理论和技术创新，总体技术水平和综合效益指标达到了国际领先水平。

（资源所 谢阳生）

科技支撑

品种配置技术助力浙江省薄壳山核桃产业提质增效



贵溪薄壳山核桃基地



现场测产

薄壳山核桃是集优质干果、木本油料、园林绿化、高档木材为一体的特色生态经济树种，具有营养价值高、含油率高、寿命长等特点。中国林科院亚热带林业研究所（简称“亚林所”）通过近 30 年的科学研究，已在薄壳山核桃良种筛选、品种配置、丰产栽培与规模化扩繁、果品综合利用等方面取得了重大进展。

针对制约薄壳山核桃产量的关键问题——“品种配置技术”，研究团队开展了大量的观测研究，最终探明了薄壳山核桃主要栽培品种生物学特性、花芽分化与萌发特性，并提出了基于浙江气候特点的主要品种配置模式。

在此基础上，研究团队开展了新品种配置技术试验示范与现有低效林分授粉配置技术改造，在浙江省兰溪市、衢州市等地营建新品种配置试验示范林 5000 多亩，经过改造的林分已连续多年开花结实，且产量持续、稳步上升。2017 年 10 月，浙江省相关专家对木本油料研究团队早期建立的薄壳山核桃授粉配置改造试验示范基地进行了现场测产，经抽样测定，示范林平均单株坚果产量达 17.90 千克，亩坚果产量 196.90 千克，效果显著。目前，该技术已在浙江周边省份成规模化推广种植。

为促进浙江省乃至全国薄壳山核桃产业持续健康发展，亚林所还引入了“国家林业局山核桃工程技术研究中心平台”（以下简称“平台”）优质资源，深入开展院地合作。积极组织协调平台内高层次专家服务地方，先后与浙江省建



德市、金华市、兰溪市、绍兴市、衢州市等相关单位协作，开展薄壳山核桃资源搜集、保存与评价，种质筛选与培育，丰产栽培与低产林改造，新产品开发与加工利用，技术培训，新技术示范与推广等工作。

目前，已营建薄壳山核桃种质资源保存圃3处，保存各类种质资源270多份，审认定薄壳山核桃良种9个，制定出版行业标准5项，地方标准1项，出版专著2部，累计培训各类技术人员与种植大户2000多人。

（亚林所 姚小华 常君）

创新平台

湛江国家桉树良种基地提升我国桉树产业的竞争力

中国林科院湛江国家桉树良种基地于2012年成为国家林业局的第二批国家重点林木良种基地。基地围绕加快桉树良种开发利用，满足南方工业原料林产业需求，服务生态建设的目标，丰富和优化了桉树良种基地种质资源，改善了桉树种质资源的保存状况；加强了桉树核心育种群体的建设和杂交育种，以及苗木生产设施和设备完善，形成了桉树良种高度定向、可持续更新的局面，提高了良种生产供应能力。

现已建成尾叶桉、粗皮桉、赤桉等树种基因库，并开展了疏伐、抚育等管护工作，各树种的种子年生产能力可满足国内桉树锯材培育、生态林建设等需求。新建了优良抗逆、多用途桉树柠檬桉的资源保存库。以培育速生、抗风纸浆材、锯材为主要育种目标，收集了国内多个重点树种的优异基因资源，通过嫁接、扦插、组织培养等方式转移到桉树良种基地，建立矮化杂交育种园12亩，保存优异种质50余份。

良种基地每年配制新杂交种50个家系以上、开发新无性系20-25个。建设了完善的工厂化育苗技术与设施体系，优质组培苗年产量可达1000万株。

（桉树中心 罗建中）

南岭定位站加入国家陆地生态系统定位观测研究站网

国家林业局发布了《关于发布 2017 年度加入国家陆地生态系统定位观测研究站网生态站名录的通知》，中国林科院广东南岭森林生态系统定位研究站名列其中。

2008 年 2 月，百年罕见的冰雪灾害发生后，中国林科院热带林业研究所（简称“热林所”）针对南岭冰雪灾害受损森林生态系统，全面开展了植物、动物、昆虫、微生物、土壤、水文、气象、凋落物等监测研究，获得了灾后宝贵的第一手资料，为后续研究和灾后恢复重建奠定了良好基础。同年 4 月，正式向国家林业局提交《南岭冰雪灾害受损森林生态系统定位研究站建设工程可行性研究报告》，同年 12 月，国家林业局批准恢复建立“中国林科院广东南岭森林生态系统定位研究站”，依托单位为中国林科院热林所。

建站 9 年多来，该站先后获得国家自然科学基金会、国家林业局、广东省科技厅、中国林科院和热林所中央科研院所基本科研业务费专项等项目支持，在南岭冰灾受损森林的结构、生物多样性、水文过程、森林小气候、土壤养分（尤其是土壤碳）、土壤微生物、森林动物（尤其蝴蝶），以及森林生物量与生产力等方面取得了重大进展和阶段性研究成果。截至目前，共发表相关学术论文 60 多篇、出版专著 1 部、培养硕士研究生 10 名、博士研究生 2 名。承担的“冰灾对南岭森林生态系统的影响”获得了第八届梁希林业科学技术奖二等奖。

（院 办 王建兰 热林所 吴仲民）

国际前沿

日本 2018 年度林业预算增长超过 20%

据日本《林政新闻》报道：林野厅已完成 2018 年度林业主要事项的预算概算申请汇总工作，决定重点实施关于森林管理的新策划案（简称“新方案”），以保证各种措施能够集中实施。同时，预算申请中还加入了为推进这一“新方案”的保障措施，特别是非公共事业项目中的“林业增长产业化对策”预算共计 300 亿日元。

“新方案”预算一方面为有意愿有能力经营体开展集约化管理和经营提供资金，一方面利用森林环境税为不以生产为目的且不具备开展集约化森林整备的单位提供补贴。以此为基础，2018 年度林业预算申请提出了将相关事业整合进“林业增长产业化综合对策”事项，并制定了为经营体加强支持的政策方针。

根据“新方案”，首先计划利用现行下一期林业基础补助金，开展间伐与路网整备，实施“林业增长产业化地区”建设项目。该补助金不仅将用于进行森林信息收集和地界划分，还将为高性能林业机械采购、租赁费用补助、木材领域高技术人才的培养、日本农产品有机认证的无节疤木材的扩大利用等诸多事项提供经费。林野厅通过上下游产业关系将各种事项菜单化，寻找能够开展综合利用的机会。

其次，林野厅重新定位了有效开展的地理信息系统（GIS）等智慧林业促进事业，加强包含树木流失在内的防止山地自然灾害对策，以及自 2017 年度起实施的有效利用国有林创新观光资源事业等事项。

农林水产省和经济产业省共同研究会提出的村落小规模木质生物质利用作为新的支持对策也被纳入预算申请中。

基于以上预算申请，农林水产省 2018 年度预算总额较 2017 年度增长 15.0%，达到 26 525 亿日元。其中，林野厅一般会会计预算总额，与 2017 年度预算相比预算额增长了 20.7%，达到 3 566 亿日元。（科信所 王燕琴）

融雪时间提前增加森林对二氧化碳的吸收

世界科技研究新闻资讯网（phys.org）近期报道：随着全球人为因素导致的二氧化碳排放增加，全球气温上升，地球气候发生了巨大变化。但研究人员发现，虽然气候变暖导致了季节性积雪提前融化，但也让融雪后的北方森林能够吸收更多的二氧化碳。

北方森林是一类重要的陆地碳汇，不过，他们的碳吸收能力受到积雪量的影响。为了量化其碳吸收量的变化，欧洲空间局 GlobSnow 项目利用卫星图像绘制了整个北半球 1979-2015 年间的日积雪覆盖图。

最近，由芬兰气象研究所研究人员牵头，组织气候和遥感科学专家对这些卫星图像资料进行了分析，发现过去 36 年里植物在春季开始生长的时间平均提前了 8 天。研究小组将这些信息与芬兰、瑞典、俄罗斯和加拿大森林的大气生态系统二氧化碳交换的地面观测结合，分析发现，春季生长期开始时间提前实际上增加了森林对大气二氧化碳的吸收，每 10 年增加 3.7%。这不但减缓了大气二氧化碳的增加，而且减少了人为引起的二氧化碳排放。科学家们还发现欧亚地区的森林春季生长期比北美森林开始时间更早，因此其碳吸收量也成倍增长。

专家指出，卫星数据在提供碳循环变化相关信息方面发挥了重要作用。通过整合卫星数据和地面观测数据，能够将融雪观测数据转化为春季光合作用活动和碳吸收的高阶信息。这些新的研究结果将有助于改善气候模式，提高全球变暖预测的准确性。欧洲空间局有计划在明年执行气候变化倡议 Snow-cci 项目，旨在增加全球积雪覆盖的卫星纪录。

（科信所 廖世容）



主 办：中国林科院办公室
编 辑：《中国林科院科技动态》编辑部
主 编：王建兰 执行主编：李志强
责任编辑：梁 巍 孙尚伟 康乐君 丁中原 陈玉洁
联 系 人：李志强 电 话：010-62889130 E-mail: lzq@caf.ac.cn
网 址：<http://www.caf.ac.cn/html/lkdt/index.html>
联系地址：100091 北京市万寿山后中国林科院办公室



中国林科院微信公众号，欢迎关注！