

中国林业科学研究院 科技动态

2018年 第4期 (总第46期)

本期目录

■ 科研动态	2
林业专业知识服务系统构建林业科技大数据仓储	2
盐碱地绿化与生态修复研究助力泥质海岸综合改良	4
沙棘果实花青素合成调控机制新发现	5
■ 科技成果	5
观赏蝴蝶规模化人工养殖及彩蝶飞舞景观构建关键技术	5
■ 科技支撑	7
助推四川省阿坝州高原湿地保护和恢复工作	7
林业智能滴灌技术成果的推广与转化	8
■ 创新平台	10
木材科学与技术重点实验室	10
小浪底森林生态系统国家定位观测研究站	11



科研动态

林业专业知识服务系统构建林业科技大数据仓储



林业专业知识服务系统界面

从中国工程院公布的2018年度中国工程科技知识中心分中心评价结果获悉，中国林业科学研究院林业科技信息研究所（简称“科信所”）承建的林业专业知识服务系统（林业分中心）在20个分中心中排名第二，取得阶段性成果。

中国工程科技知识中心是工程科技领域公益性、开放式的资源集成和知识服务平台，2012年启动，目前共有25个参建单位。林业专业知识服务系统（<http://forest.ckcest.cn>）是该平台的林业分中心，2015年开始建设，2017年5月正式上线运行，实现了用户的统一认证和分布式检索服务。

中国工程科技知识中心项目管理办公室于2018年5月至6月组织第三方专家，分别从资源建设、系统建设、运维服务和绩效四个方面对已经上线的20个分中心进行评价。评估专家组认为林业分中心整体建设较好，具有一

定规模，数据更新及时，突出了林业特色资源和科学数据，用户访问量较高，分类导航科学合理，采用分布式搜索引擎技术实现资源的统一检索和高级检索，检索结果的可视化分析和知识图谱展示效果较好。

林业专业知识服务系统以林业工程及相关学科的科学数据和文献资源服务为主。平台采用分布式搜索引擎技术进行系统研发，以林业元数据知识仓储为基础，整合林业行业丰富的科学数据和信息资源，目前，已完成了4大类45个数据库1000多万条数据整合，构建了林业领域基础知识词典系统，开发了林业知识的深度搜索、知识链接、学科导航、知识图谱和可视化分析等服务功能，构建了林业科技大数据知识仓储，实现了林业各平台数据的有效打通和共享。

通过此系统，可在线查询全国森林资源连续清查、湿地资源调查、土地荒漠化调查、野生动植物资源调查等监测数据，以及国内外森林资源、林产品贸易、自然保护区、林业产业、森林灾害、林业投资等统计数据，并进行可视化分析和地图展示。同时，林业专业知识服务系统开通了“林业知识服务”微信公众号，在此基础上开发了基于移动端的应用——“林业搜索”，提供了更加便捷高效的使用方式。

本项目已发表学术论文11篇，获计算机软件著作权3项，出版专著1部。林业专业知识服务系统的运行为建设生态文明、美丽中国和科技创新提供了信息支撑平台。

(马文君/科信所)

盐碱地绿化与生态修复研究助力泥质海岸综合改良



样地调查——土壤采集

为有效解决泥质海岸盐碱地高盐碱、淡水资源不足、土壤贫瘠的环境问题，中国林业科学研究院亚林所（简称“亚林所”）张建锋团队一直致力于盐碱地绿化与生态修复研究。

从2008年起，研究团队在杭州湾余姚段泥质海岸盐碱地上开始营造试验林，综合利用工程措施、农艺措施、化学措施和生物措施，进行立地改良，构建缓冲林带，由海岸线至内陆分别形成盐碱荒地、林带、农田三种土地利用类型。盐碱地改良过程中遵循适地适树原则，选择适宜植物材料，以木本植物为主体，常绿、落叶、乔灌木相结合。

研究表明，林业生态工程措施发挥了生境过滤、土壤改良作用，通过盐碱地的综合改良和缓冲林带的建立，荒地、林带和农田三种土地利用类型中的土壤含盐量都呈现下降的趋势，其中林带的土壤含盐量降低幅度最明显，达90.3%，有机质含量增加超过70%。调查发现研究区草本植物共有14科30属31种，不同处理的草本植物均以禾本科和菊科为主；与荒地和农田草本群落相比，林带草本群落的物种数目没有显著变化，但种类组成有了显著改变，最小面积显著扩大，群落组成、空间格局、物种多样性得到改善。实施林业生态工程，有效地改变了泥质海岸盐碱地原生草本植物的群落结构和物种多样性，促使研究区原

生植物进入一个新的演替进程。

研究结果在农林科学顶级期刊Land Degradation & Development上发表。

(张涵丹/亚林所)

沙棘果实花青素合成调控机制新发现

沙棘果实富含多种生物活性成分和营养物质，广泛应用于各个领域，其果实成熟过程中基因表达变化的研究已经比较清楚，但转录水平的调控作用尚不清楚。中国林业科学研究院人工林定向培育研究团队对此开展了相关研究，鉴定出118条差异表达的LncRNA和32条差异表达的microRNA，发现这些差异表达的LncRNA与维生素C、类黄酮和胡萝卜素的合成有关。

研究团队进一步对两条lncRNA在植物体内进行沉默和亚细胞定位分析，发现其能够通过内源性模拟靶标的方式来分别调控相关基因的表达，进而分别降低和升高转录因子表达，从而调控花青素的合成和累积。

该研究全面分析了lncRNA在沙棘果实成熟过程中的作用，验证得到了两个重要的花青素合成相关的lncRNA，为理解果实生长发育和品质形成的调控机制提供了重要证据。本研究结果在SCI收录期刊DNA Research上发表。

(何彩云/林业所)

科技成果

观赏蝴蝶规模化人工养殖及彩蝶飞舞景观构建关键技术



大理蝴蝶泉彩蝶飞舞景观构建3



中国林业科学研究院资源昆虫研究所（简称“资昆所”）作为第一完成单位，联合大理旅游集团有限责任公司蝴蝶泉公园分公司、云南省林业科学院、云南大学等5家单位，历时15年共同完成的“观赏蝴蝶规模化人工养殖及彩蝶飞舞景观构建关键技术”成果荣获2017年度云南省科学技术进步奖一等奖。

该成果在蝴蝶生物学、蝴蝶行为学、蝴蝶规模化养殖及寄主植物种质资源创制与利用、化学生态学、蝴蝶景观构建等方面取得了重大突破，具体如下：

（1）在国内外首次建立了观赏蝴蝶种质资源库，收集和保存了107种寄主植物，筛选出24种优良寄主植物，系统地研究和掌握了29种蝴蝶（21种为首次报道）及寄主的生物学特征，发表蝴蝶新种1个，发现新记录种22个。

（2）建立了蝴蝶规模养殖技术，研发了寄主栽培和高产技术，蝴蝶室内外交替放养、养殖设施、密度控制、病虫害控制等技术，制定了蝴蝶规模养殖技术规程，蝴蝶养殖产量和养殖种类居于国内外领先水平。

（3）掌握了主要观赏蝴蝶行为学特征及主要环境影响因子，首次发现蝴蝶成虫觅食过程中视觉和嗅觉利用的3种类型，以及视觉和嗅觉信息利用规律，提出了色彩选择导致丰富多彩蝴蝶类群的假说。

（4）掌握了主要观赏蝴蝶成虫化学生态学特征，分析了30种蜜源和寄主植物挥发物，掌握了它们之间的主要化学通讯物质，结合蝴蝶觅食和求偶中的颜色趋性，创建了蝴蝶诱集技术。

（5）采用学习能力训练，首创了“嗜好性诱导学习”训练蝴蝶，排除了自然界复杂挥发物对蝴蝶的干扰，解决了野外难以形成蝴蝶景观的难题；综合蝴蝶嗅觉、视觉特征和学习训练技术，构建不同颜色仿生花藤和花柱景观，喷洒引诱剂，放飞经学习训练的蝴蝶，营造出彩蝶飞舞景观，该技术在大理应用重现了蝴蝶泉边彩蝶飞舞的景观。

该成果发表论文89篇，其中SCI 9篇；获授权专利15项，其中发明6项，实用新型9项；出版专著4部；培养博士6名，硕士9名。该技术的经济、生态和社会效益显著，目前，在云南、深圳、广东、四川、江苏、山东等省区进行了示范和推广，培养农村技术骨干600余人，建立了蝴蝶养殖基地15个，为24个蝴蝶园提供技术支撑和蝶源保障，带动1000多人就业，累计超过5000万人次参观蝴蝶园，近3年产值达9.13亿元。

（姚俊/资昆所）

科技支撑

助推四川省阿坝州高原湿地保护和恢复工作



沙化治理现场培训



治理前后对比

高原湿地在调节气候、保持水土、减少温室效应等方面具有不可替代的作用。四川省阿坝藏族羌族自治州位于川西北高原地区，是青藏高原的一部分，也是四川省天然湿地最主要的分布地，但目前阿坝州高原湿地面临严重的退化问题。

针对阿坝州高原湿地监测、管理和保护技术缺乏等情况，从2015年起，根据《阿坝州湿地保护工程项目规划（2015-2025）》，启动了科技援助项目



“阿坝高原湿地资源监测与生态管理技术试验示范”，项目实施单位中国林业科学研究院亚热带林业研究所（简称亚林所）。亚林所联合中国林业科学研究院湿地研究所（简称“湿地所”）等相关单位，在阿坝州高原湿地开展了植被类型监测、植物遗传质量监测、高原湿地沙化治理、生物多样性监测，以及技术培训等方面的科技服务，经过三年多的努力，取得了以下成效：

（1）研究结果表明，若尔盖湿地典型植物基因杂合度较高，基因交流处于中等水平，高原沼泽湿地向草甸湿地转化趋势明显，通过对比高原自然湿地和退化湿地的植被情况，得到阿坝州湿地恢复的关键节点，为阿坝州高原湿地的恢复打好了坚实的基础。

（2）通过项目实施，沙化治理后的各项指标较治理前均有大幅度上升，流动沙地得到了有效固定，建立推广示范基地800亩，并在实施地点开展农牧民现场培训，沙化治理成效得到了四川省各级林业部门认可。

（3）通过技术培训，显著提高了阿坝州湿地人才的科学技能和管理水平。项目实施期间，开展了“阿坝州高原湿地保护和管理”和“高原湿地生物多样性恢复及湿地公园建设与管理技术”培训，培训专业人员200余人次。并组织阿坝州林科所和各县林业局人员赴杭州实地考察和学习，为阿坝州高原湿地资源监测、保护以及湿地公园的建设和管理提供借鉴。

（4）为当地增加湿地公园4个；完成了阿坝县林业局委托的“四川阿坝曼则唐湿地自然保护区重点物种科学研究（黑颈鹤）”项目，制定了“曼则唐湿地自然保护区黑颈鹤监测方案”，为保护区区划调整提出了科学意见和建议。

（焦盛武/亚林所）

林业智能滴灌技术成果的推广与转化



当前，水资源短缺、化肥污染已成为制约我国农林业乃至国民经济和社会发展的瓶颈，大力发展高效节水灌溉技术已迫在眉睫。

2009年起，中国林业科学研究院兰再平研究员率领研究团队，通过“速生丰产林自动化节水灌溉与高效栽培管理技术引进”项目，引进了美国绿木源公司杨树速生丰产林节水灌溉与高效栽培技术。经过消化吸收和本土化创新研究，初步探索和总结了一套适合我国北方地区应用的杨树速生丰产林自动化滴灌栽培技术，即“北方沙地杨树速生丰产林自动化滴灌栽培技术”，填补了我国滴灌栽培杨树速生丰产林的技术空白，达到了国际同类技术先进水平，在我国北方地区杨树等阔叶树人工林建设和更新改造中，具有广阔的推广和应用前景。

作为国家林业局重点推广的林业科技成果，该技术于2014年收录入“国家林业科技推广成果库”，并入选国家林业局2016年100项重点推广林业科技成果。

从2014年起，在原国家林业局科技司、中国林业科学研究院和有关省（自治区、直辖市）林业主管部门的大力支持下，林业智能滴灌技术研发团队对取得的科技成果开展了系列推广和转化工作。截至2017年，获准了国家级林业科技成果推广项目1项，省级中央财政林业科技推广项目10项，科技部农业科技成果转化资金项目1项，先后在内蒙古、北京、山东等地建立林业智能滴灌技术推广示范区，面积达2360亩。通过与地方政府及事业单位合作进行科技成果的推广与转化，先后在青海、河北、北京、内蒙古等省市落地推广，建立了智能滴灌技术推广示范区11个，累计面积达8490亩；与企业合作促进科技成果的转化，通过为企业提供科技支撑方式，先后指导6个企业建立了林业智能滴灌技术示范样板7个，累计面积达6240亩。

针对各示范区的环境特点、林木种类和培育目标，研发团队在科技成果推广与转化基地建设过程中，指导和培训各级技术人员全面掌握其技术要点，累计培训人员3000余人次，为技术成果落地生根奠定了人才基础。

截止目前，林业智能滴灌技术已经在生态修复、生态景观与城市园林养护、用材林培育、经济林培育、绿化大苗培育、种质资源保存等领域得到了应用，涉及用材林和防护林树种20多个，园林景观树种20多个，经济林树种10多个，应用领域和发展前景较为广阔。



创新平台

木材科学与技术重点实验室

国家林业和草原局木材科学与技术重点实验室（以下简称“重点实验室”）依托中国林业科学研究院木材工业研究所（简称“木工所”），由原林业部于1995年3月批准成立。实验室以充分合理利用木材资源，推动木材工业科技进步，服务现代林业建设为使命，以学科中有重要学术价值的理论研究和重要应用前景的技术原理研究为突破点，站在当代木材科学研究的前沿，探明木材科学规律，提出新的理论和模式，带动木材科学与技术学科全面发展。

重点实验室注重解决林业建设中带有综合性、关键性和基础性的重大科学技术问题，积极开拓学科交叉领域，目前设立木质材料结构成分与性能、木质材料理化改良、木质材料化学资源化、木质重组材料设计与制备、木基复合材料设计与制备、木质材料先进制造技术、以及木质材料标准化研究共7个研究领域。相关科学研究以应用研究为基础，强化应用基础研究与开发研究相结合；针对我国木材资源特点，深入探索木材构造、性质及其变异规律，揭示加工利用过程的机理，研究木质材料及其制品的优化加工和高效利用。

经过20多年的建设，重点实验室现已达到国内领先水平，国际声誉和国际影响力日益提高。自运行以来，在承担任务水平、支撑条件能力、成果产出成效等方面均获得了显著的提高。通过中日政府间合作项目（JICA项目）、中央修购资金等项目的大力投入，重点实验室新增50万元以上大型仪器设备392台套，科研条件水平显著改善，达到了国内领先水平。

2011年至2016年，重点实验室的科研业务快速发展，共承担和参与863、国家重点研发专项、科技支撑、行业公益性专项、948、国家自然科学基金等各类项目或课题362项，科研经费合计11754.8万元，项目数量和任务质量均有了大幅度的增长和提高。

近5年，重点实验室平均每年发表核心期刊论文120余篇，其中SCI论文36篇，获发明专利授权18件，成果产出数量和质量均大幅度提高。

（高瑞清/木工所）

小浪底森林生态系统国家定位观测研究站

河南黄河小浪底森林生态系统国家定位观测研究站（以下简称“小浪底生态站”）依托中国林业科学研究院林业研究所（简称“林业所”），于2005年由原国家林业局批复成立，现属中国陆地生态系统定位研究站网（CTERN）成员站。

小浪底生态站位于河南省济源市小浪底库区境内，地处暖温带亚湿润季风气候区，主要生态系统类型为山地人工林生态系统、农林复合系统。其主要职能是：建设先进长期定位监测基地，为我国陆地生态系统定位研究站网提供基础数据；开展基础及应用基础研究，服务区域及地方生态与经济建设的总体目标。

小浪底生态站现有固定研究和工作人员13名、客座研究人员5名。研究队伍专业背景涉及生态学、应用气象学、土壤学、森林培育学、水土保持学、植物生理学等相关学科及领域。有综合实验楼1座，先进观测设备30多套。

建站至今，小浪底生态站积累了大量科研数据。（1）状态量数据。主要覆盖生态系统气象、水文、生物量、土壤理化特性等参数；（2）过程量数据。主要有表征生态过程的水、热、碳、氮通量等数据；（3）特定类数据。包括研究课题中产生的试验数据、研究成果中的结论性数据。

经过科研人员的多年努力，取得了丰硕的科技成果。截至目前，依托本站完成的省部级以上课题30余项，正在承担的国家科技支撑课题、国家自然科学基金项目等13项；发表论文150余篇、出版专著4部、登记软件8项、完成地方标准4项，3项成果获省部级科技进步奖。

小浪底生态站在森林生态系统结构与功能等基础研究方面具有代表性，有助于完善我国生态环境监测体系，依托此站采集的观测与研究数据，对进一步研究林业应对气候变化等国际热点主题具有重要的利用价值。相关成果对开展太行山区林业生态建设、保障小浪底水利枢纽工程生态安全、测算当地绿色GDP等工作具有重要意义，为当地生态文明建设与经济发展提供了强有力的科技支撑。

（孙守家/林业所）



主 办：中国林科院办公室
编 辑：《中国林业科学研究院科技动态》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！