

中国林科院科技动态

2015年6月 第6期（总第12期）

本期目录

■ 科研动态	2
“三峡库区高效防护林体系构建及优化技术集成与示范”	
取得重要成果	2
典型森林土壤碳储量分布格局及变化规律研究取得重要进展	2
脂用马尾松和湿地松育种体系营建技术的构建与推广	3
■ 科技成果	4
“国外松优良种质创制及良种繁育关键技术研究与应用”	
荣获 2014 中国林科院科技奖	4
“云杉属种质资源收集评价与繁殖利用”	
荣获 2014 中国林科院科技奖	4
■ 科技支撑	5
尖峰岭森林生态站利用野外科研监测平台服务社会	5
■ 创新平台	5
“宁夏回族自治区生态修复与多功能林业综合研究中心”成立	6
■ 人才队伍	7
于文吉：竹材材性与加工工艺创新专家	7
房桂干：制浆造纸关键技术国产化的探路者	8
惠刚盈：林分空间结构研究专家	9
■ 国际前沿	11
科学家绘制出全球湿地新地图	11
欧洲环境厅发布欧洲自然状况报告	11



科研动态

“三峡库区高效防护林体系构建及优化技术集成与示范”取得重要成果

三峡库区防护林体系是库区乃至长江上游生态环境建设与可持续发展的重要基础。为了有效控制库区的水土流失、提高森林覆被率，中国林科院森环森保所气候变化与生态系统管理研究组联合湖北省林业科学研究院、华中农业大学、北京林业大学和中国林科院林业所等单位，开展了三峡库区防护林景观空间布局优化、小流域防护林体系配置、防护林林分质量调控、水库消落带植被恢复、库区防护林恢复模式等技术集成研究。

项目研究时间为 2001-2013 年，历时 13 年，突破了大区域防护林类型优化配置的多目标定量分析、类型配置及空间定位技术难题；构建了三峡库区典型小流域的防护林体系及林种结构优化技术；形成了基于健康评价的防护林定向调控技术体系；建立了以工程措施与生物措施相结合的特大型水库消落区植被恢复技术；构建了生态防护林、林农复合、生物篱、庭院生态、消落区植被恢复等三峡库区防护林植被恢复模式体系。项目建立了三峡库区防护林景观空间布局优化技术 1 套、小流域防护林体系配置与优化技术 1 套（模式 15 种）、防护林林分质量调控技术 1 套（模式 3 种）、水库消落带治理技术 1 套（模式 5 种）、植被恢复模式体系 1 套（18 类共 80 种模式）；建成项目试验示范基地 4 个，面积 10100 亩，实验区土壤侵蚀模数降低 60%-81%；制订地方与行业技术标准 3 项，发表论文 80 余篇，出版专著 6 部。

目前已通过成果鉴定，鉴定专家一致认为项目具有很强的技术创新性，成果应用效益显著，达到了国际领先水平，对于涵养水源、防止水土流失以及发挥三峡水利枢纽工程的生态屏障功能具有十分重要的意义。

典型森林土壤碳储量分布格局及变化规律研究取得重要进展

土壤碳是森林生态系统主要碳库，也是森林生态系统碳循环的重要组成部分。而对于土壤碳储量分布格局及变化规律目前尚无系统研究。对此，中国林科院森林生态环境与保护研究所气候变化与生态系统管理研究组在海南尖峰岭和湖北秭归建立试验基地 2 个，在莽山（亚热带常绿阔叶林）建立森林土壤碳储量信息系统平台 1 个。同时，开展了森林土壤碳储量调查与计量方法研究，构建不同森林类型土壤碳储量数据库 10 个，初步建立森林土壤碳储量估测模型 1 个。本项目已经通过现场查定，查定组给予了高度评价，认为本项目开展了大量的野外调查工作，获得了非常宝贵的基础数据，初步完成了任务书的各项指标要求。项目下一步将加快森林土壤碳储量调查与计量方法在不同区域的应用，绘制完成我国首张森林土壤碳储量分布图。

脂用马尾松和湿地松育种体系营建技术的构建与推广

松香是我国在世界上有重大影响的大宗林产化工出口商品，主要采自马尾松和湿地松。中国林科院亚热带林业研究所用材树种研究课题组联合了广西林科院和福建林科院，重启三十年前开始的高产脂马尾松育种研究，经过近四年的协作攻关，收集保存脂用马尾松和湿地松优树种质 511 个，建立育种群体 4 个；揭示了马尾松和湿地松产脂力，以及脂用组分存在显著的产地间和产地内遗传差异，产脂力受中至强度遗传控制；选出早期速生、产脂力高的新品系 28 个，产脂力提高 31.64%-169.73%；创制杂交新种质 52 个；新建脂用马尾松和湿地松无性系种子园 265 亩、采穗圃 14 亩和试验示范林 620 亩；初步提出截干矮化、遗传管理等种子园丰产经营技术，突破了脂用松树高效扦插无性繁育技术；培养研究生和科技人才 10 名，发表论文 7 篇，获得授权专利 1 项。初步构建了我国脂用马尾松和湿地松育种技术体系，为我国脂用松树原料林建设和松香松脂产业发展提供了重要技术支撑。目前项目已通过现场查定，获得专家一致好评。



科技成果

“国外松优良种质创制及良种繁育关键技术研究与应用”

荣获 2014 中国林科院科技奖

由中国林科院亚热带林业研究所牵头，联合广东、湖南等单位合作攻关、共同完成的“国外松优良种质创制及良种繁育关键技术研究与应用”成果，荣获 2014 年度中国林科院科技奖二等奖。湿地松、火炬松等国外引种松类现已成为我国南方用材林、松脂原料林基地发展和生态治理工程的主栽树种，为保障高增益造林用种需求，研究组历时近二十年，构建了国外松多世代育种与杂交育种群体及技术体系，在高世代和杂交良种创制与繁育技术等方面取得了重大技术进展与突出应用效果。项目在国外松前期引种与育种工作基础上，广泛筛选收集优树，大规模交配制种，创制高世代育种种质，为外来树种的长期育种奠定了坚实的战略基础；分区域组建了两树种高世代及定向种子园，2 代及高产脂种子园种子现实增益达 20%-40%，遗传品质超过国外进口种子；突破种间杂交育种障碍，导入加勒比松基因，批量组配并选育湿加松、火炬松的强杂交优势组合，提高生长量 50%-200%，配套研创了杂种高效无性化育苗技术体系。共选育速生优质用材和脂用良种 39 个，制订国家、行业和地方标准 3 项，支撑建设国家级、省级林木良种基地各 4 处、杂交松无性扩繁苗圃 6 处，达到国外松年造林 200 万亩的种苗生产能力。基地合计生产良种种子 9.8 万公斤、杂种扦插苗 6400 万株，应用良种造林 92 万公顷，杂交松造林规模世界最大，增收材、脂产值 262 亿元，社会、经济和生态效益极其显著。

“云杉属种质资源收集评价与繁殖利用”荣获 2014 中国林科院科技奖

由中国林科院林业所牵头，联合国内 2 家单位历经近 15 年的合作攻关，共同完成的“云杉属种质资源收集评价与繁殖利用”成果荣获 2014 年度中国林科院科技奖二等奖。在云杉属育种体系构建、种质资源创新、优良品种创制和规模化繁育等方面取得了重大突破。

本项目首次在全球格局下多水平收集保存云杉属种质资源，包括该属 34 个主要种及其种源、家系和无性系种质 3869 份，总造林面积 156 公顷，建成了高遗传多样性、超大容量的国家级种质库，奠定了我国云杉持续改良的必要基础；系统构建了以延长光照为主导的光温综合调控强化育苗新体系，培育的三年实生苗即可达到国家苗木质量标准，使云杉育苗期因种不同缩短了 1/3-1/2，为我国云杉育苗现代化提供了样板；系统建立了主要云杉属树种规模无性扩繁和体胚增殖体系，选出优良无性系 110 个，欧洲云杉良种扦插生根率达到 85% 以上，强化培育三年，可达国家标准质量水平；解决了 3 种云杉的体胚繁育技术体系，创新性地提出了云杉体胚干化处理方法，支撑了云杉无性系林业发展；系统研究了世界云杉属的地理分布、生态生物学和分子基础上的系统学，对主要种的家系、无性系进行了综合遗传评价，选定优良核心种质 300 份，为今后云杉属遗传改良提供了基础性种质保障；确定了我国云杉属栽培区的适生种，选出极具速生性、观赏性和适应性的欧洲云杉、白云杉及蓝云杉等优良种源，提早了我国云杉良种化进程。项目获省级科技进步奖 4 项、地市科技进步奖 3 项，获省级林木良种 1 项、发明专利 2 项，制定地方标准 5 项，发表论文 60 篇，其中 SCI 论文 4 篇。在甘肃小陇山建成国家云杉种质资源库 1 处、国家云杉繁育技术推广示范基地 1 处，培育优质苗木 350 万株，新增产值 3500 万元，经济、生态和社会效益显著。

科技支撑

尖峰岭森林生态站利用野外科研监测平台服务社会

2015 年 4 月，中国林科院热带林业研究所海南尖峰岭森林生态站为贵州省林业厅退耕还林工程管理中心基层生态效益监测人员举办了“监测方法与数据处理”技术培训班。尖峰岭生态站站长李意德研究员结合我国退耕还林工程和天然林保护工程的实际情况，为培训班讲解了森林生态系统长期监测相关概念，生物资源监测、生态功能监测、森林生态系统服务功能评估技术和方法，科研监测资料整理和分析总结，技术资料存档及其相关技术要求等五个方面的内容。



海南尖峰岭森林生态系统野外科学观测研究站 1986 年建站，隶属中国林科院热带林业研究所，1999 年成为首批入选的 9 个国家试点站之一；2000 年加入 GTOS-TEMS（全球陆地观测系统）

网络；2006 年成为国家正式台站。区内植被类型众多，森林繁茂，覆盖率达 93%，是我国生物多样性最高区域之一，野生物种数占海南岛物种数 40%-80%，占全国物种数的 5%-20%。经过多年的建设，其硬件设施完善，交通通讯设施较先进，为科研工作提供了有利的保障。基于该台站观测数据形成的科研成果，先后获得国家科技进步二等奖 1 项，林业部科技进步一等奖 2 项，三等奖 1 项，梁希青年论文二等奖。该台站通过与地方基层生态效益监测中心合作，服务基层林业，为推进生态文明，建设美丽中国贡献了力量，获得国家林业局“全国林业先进集体”称号。

创新平台

“宁夏回族自治区生态修复与多功能林业综合研究中心”成立

2015 年 4 月 22 日，中国林科院与宁夏农林科学院共同组建的“宁夏回族自治区生态修复与多功能林业综合研究中心”（以下简称中心）成立，并在宁夏农林科学院举行揭牌仪式。

该中心主要依托宁夏农林科学院荒漠化治理研究所和中国林科院森林生态环境与保护研究所，并联合宁夏林业调查规划设计院、宁夏六盘山国家级自然保护区管理局等区内林业部门相关单位以及中国科学院寒区旱区环境与工程研究所、中国科学院水利部水土保持研究所、宁夏大学等其他相关研究单位开展工作。将着力推动“四个平台”建设，即促进生态修复和多功能林业学科发展的研究平台、推动生态修复和多功能森林管理的技术研发平台、保障技术配套和长期稳定推广的示范平台、宣传宁夏林业先进理念和技术与管理经验的展示平台。通过四个平台建设，借助中心这一平台，进一步推动在林业发展上落实生态文明观，理解、尊重、顺应、保护、修复自然，加快宁夏林业发展，引领周边及类似地区林业发展走上科学指导、功能导向、综合管理的道路，提高林业科技进步对宁夏现代林业发展的驱动作用，充分发挥森林的多种服务功能，加快实现可持续发展，推进生态文明建设。

人才队伍

于文吉：竹材材性与加工工艺创新专家

于文吉，中国林科院木材工业研究所竹质工程材料研发中心主任、人造板与胶粘剂研究室主任，研究员，博士研究生指导教师。任中国林产工业协会生物物质人造板分会常务副理事长，全国竹藤标准委员会、木材标准委员会、生物物质材料标准委员会技术委员。科技部和教育部第一批服务企业科技特派员。荣获全国优秀林业科技工作者、全国生态建设突出贡献先进个人等称号。

作为课题负责人承担国家“863”计划、“973”计划、科技支撑重大课题等项目 10 余项。在国内外核心期刊以第一作者和通讯作者发表论文 50 余篇；申请国际、国内专利 40 余件，获得美国发明专利 1 件，国内发明专利授权 21 件，实用新型专利 28 项；主持制定标准 5 项，其中国家标准 3 项；获得省部级以上鉴定及认定成果 15 项；作为主要编委参编《木/竹重组竹技术专利分析报告》1 部；获得国家科技进步一等奖 1 项（排名第六），国家科技进步二等奖 1 项（排名第二），北京市科技技术奖二等奖 1 项（排名第一），梁希林业科学技术奖二等奖（排名第一），中国林科院科技进步二等奖 1 项（排名第一），第十五届中国优秀专利奖 1 项（排名第一），以及其它奖励 10 余项。

在秸秆人造板领域，开展了利用农业剩余物制造人造板的技术研究与开发，形成了环保型葵花秸秆人造板制造工艺技术、麦秸中密度纤维板生产工艺技术、玉米秸秆均质人造板制造技术、烟秆制造包装托盘制造技术、竹材/稻草（稻壳）复合制造人造板技术等系列成套的工艺技术，并建成国内第一条具有自主知识产权的年产 15000 立方米麦秸人造板生产线产业化示范生产线和年产 5000 套烟秆电缆包装托盘示范生产线，其中“稻/麦秸秆人造板制造技术与产业化”项目获得了 2009 年国家科技进步二等奖。

在竹基纤维复合材料领域，解决了竹材单板化和竹材青黄难以胶合等一系列瓶颈技术，开发出了重组竹第二代产品“竹基纤维复合材料”，并将产品应用到风电浆叶基材、室外地板和集装箱底板等新领域，有效地延伸了产品的产业链；采用高强度竹基纤维复合材料试制的全球第一片长度为 45 米的风电叶片成功在山东世纪威能有限公司下线并顺利通过静载测试，使得我国在该领域



居于世界领先地位。目前，已在全国主要竹产区建成了7个重组材生产基地，组建了木竹重组材制备和性能评价专业实验室，打造了一支过硬的产学研相结合的科技队伍。

在竹基纤维复合材料成功产业化的基础上，课题组提出了先将原木单板化再疏解的技术方案，成功地研制出了纤维连续定向分离精准控制技术、酚醛树脂可控导入技术、超高压成型技术等关键技术，解决了重组木产业化的技术难题。

目前，该创新团队研发的新技术和新装备已在近20余家企业进行产业化转化，新增产值10亿元以上，对我国木竹产业水平的整体提升起到了积极的推进作用。

房桂干：制浆造纸关键技术国产化的探路者

房桂干，中国林业科学研究院林产化学工业研究所副所长、学术委员会委员，中国林业科学研究院制浆造纸研究开发中心主任，二级研究员，博士研究生指导教师，国际木材科学院院士，国际杰出机械浆科学家协会会员。国家林业局“百千万人才”省部级人选。主要社会兼职：中国造纸学会常务理事、中国造纸学会学术和交流委员会副主任、中国林学会林化分会常务理事 APPITA（澳大利亚纸浆和造纸工业协会）会员、美国化学会会员、加拿大造纸学会会员、澳大利亚及新西兰造纸学会会员；《中国造纸学报》、《中国造纸》、《纸和造纸》、《国际造纸》、《纤维素科学与技术》、《林产化学与工业》、《生物质化学工程》等杂志编委、《江苏造纸》副主编；国家自然科学基金评委、国家科学技术奖励评委、联合国教科文组织国际研究生教育网络授课和指导教授，南京林业大学和陕西科技大学外聘教授。

作为主持人承担了国家“八五”至“十二五”期间科技项目、自然科学基金倾斜项目、省部级项目和国际合作项目30余项。先后获鉴定和评审成果10余项，申报国家发明专利22项，获发明专利授权7项，在国内外发表学术论文160多篇，参加编写大型专著4部。获部级科技进步一等奖、中国轻工业联合会科技进步二等奖、梁希科技二等奖、省级科技进步三等奖、中国林业科学院科技奖一、二等奖、中国林业青年科技奖，中国造纸蔡伦青年科技奖。获全

国优秀科技工作者、江苏省优秀科技工作者、全国林业优秀科技工作者、江苏省科技创业风云人物、南京市十行百杰提名奖和中国林业科学研究院优秀青年科技工作者等荣誉。

带领团队针对小径材、枝桠材等林业剩余物无法用于高档纸浆生产的难题，对纤维原料高效解离、节能磨浆、多点加药软化漂白、废水高效处理等关键技术进行了基础研究和应用开发，并取得了多项创新性成果：

1. 创制了高可压缩比物料节能解离技术及逆向挤压浸渍设备，在节能的同时保护了纤维的完整性，提高了纸浆的品质。

2. 开发了化学机械法节能组合磨浆技术，利用高浓磨浆机发展强度，全流程优化配置电能输入强度，大幅度降低了磨浆能耗，电耗降低 30% 以上。

3. 研发了多点加药和药液回用节水漂白技术，解决了企业使用低质原料生产高档纸浆过程中漂白和节水方面的关键问题，实现了纤维的充分软化，提高了漂白效率。经生产示范点应用和优化，节约化学品 20%~30%。

4. 发明了制浆废水催化氧化深度处理技术及关键装置，解决了传统厌氧反应器易钙化、不耐毒物冲击等难题，综合处理成本降低 26% 以上，废水处理各项指标达到国家新排放标准及清洁生产要求。

近年来，已在全国 10 余个省市转化科技成果 40 余项。根据 10 家大型企业提供的效益证明统计，自主开发的清洁生产和节能减排技术的推广应用，为我国节省优质木材消耗 317 万立方米，节电 3.95 亿千瓦时，减少清水使用量 1580 万立方米，减少 COD 排放 12.64 万吨，减少碳排 25.2 万吨，企业新增 GDP 79.33 亿元，企业创造直接经济效益 12.36 亿元，为林农带来经济收入 7.61 亿元。

惠刚盈：林分空间结构研究专家

惠刚盈，中国林业科学研究院林业研究所森林培育室主任、研究员、首席专家、德国洪堡学者、博士研究生指导教师、北京林业大学学报副主编、享受国务院政府特殊津贴。荣获 2000 年国际林联杰出博士研究奖、第五届林业经教授奖励基金奖、1996-2000 年度中央国家机关优秀共产党员称号、2001 年德国洪堡研究奖学金。



一直致力于森林经营研究。先后主持国家科技攻关（科技支撑）、国家级农业推广、国家自然科学基金、948 和国际合作等科研项目近 15 项。在国内外公开发表科学论文 100 余篇，其中 28 篇在国外发表，20 篇被 SCI 收录；出版专著 9 部，其中 3 部在国外出版；获得发明专利 5 项。在人工林培育、天然林经营理论和实践中进行了深入探索，开展了创新性研究。完成的两项鉴定成果达国际领先水平，1 项成果荣获国家科技进步二等奖。

建立了杉木人工林生长与收获模型系统；首次推导出了林分由间伐而引起的非生长性增长的计算公式，提出了径级水平上的疏伐模拟技术，建立了林分生长与径级分布相容性模型和杉木人工林广义干形曲线。开创了我国人工林优化栽培模式研究的先河。

创造性地提出了“结构化森林经营理论与技术”体系，为我国森林可持续经营提供了全新的理论与技术，该理论与技术已载入国内外森林培育教材，被 150 余篇博硕士论文，700 余篇科技期刊论文采用，在东北、西北、华北、西南林区大面积森林经营实践表明，该技术能够明显改善林分健康状况，提高森林质量和生产力，森林生长量增加 $1.0-1.4\text{m}/(\text{ha}\cdot\text{yr})$ ，生长率提高 30%-58%/年，推广面积达 66 万亩。

完成的“森林空间结构量化分析方法”研究，解决了不用测距就可准确获得种群格局这一世界性难题。所发展的量化森林空间结构方法使空间结构的研究结果直接应用于指导林分结构调整成为了可能。

完成的“基于空间结构优化的森林经营技术”研究，提出了用林分自然度划分森林经营类型等具有明显创新性的方法。在我国温带、暖温带和亚热带不同森林类型中的经营实践表明，“结构化森林经营”能够明显改善森林的健康状况，优化森林结构，提高森林质量和生产力。以上两项研究均达国际同类研究领先水平。

科学家绘制出全球湿地新地图

加拿大麦吉尔大学地理系的 Bernhard Lehner 教授领导的一个国际研究小组绘制了全球湿地新地图。研究人员采用的地图绘制方法较以往的方法更精细，分辨率更高。

随着技术的进步，对陆地湿地面积的大尺度估计有了很大改善，特别是多卫星方法的开发，但是对于许多生态应用而言，全球观测常用的粗空间分辨率（几十公里）仍然是不够的。麦吉尔大学的研究人员开发了一种新的、全球适用的降尺度技术，并将其应用于粗分辨率估计的全球湿地面积，获得了更高分辨率的湿地面积，验证了这种方法的适用性。

研究人员利用降尺度技术绘制了全球湿地地图，该地图基于 1993-2004 年测定的数据，包括人工湿地和部分渍水土壤，反映了全球湿地长期的基本状况。地图区分了全球湿地的 3 种状况：全球湿地年平均最小面积为 6.5×10^6 平方公里；年平均最大面积为 12.1×10^6 平方公里；长期最大面积为 17.3×10^6 平方公里。研究人员称，该地图对于科学家在全球尺度上研究大范围的水淹模式和湿地生态系统尤其有用。

相关成果发表在 2015 年 3 月 1 日的《环境遥感》杂志上。

欧洲环境厅发布欧洲自然状况报告

日本环境信息与交流网 6 月 4 日消息，欧洲环境厅发表了关于欧洲生物种及其栖息地保护状况和趋势的报告。根据该报告，在欧盟，鸟类的半数以上处于安全状态（没有濒临灭绝的风险），许多种（猛禽类及大型肉食动物等）在地方、地区层面上得到改善，但是整个欧洲的物种和栖息地保护状况尚未达到合理状态，生物多样性的减少仍在继续。

在欧盟鸟类指令和栖息地指令下，欧盟缔约国就一定的种和栖息地，每 6



年进行一次评估和报告。关于鸟类指令，其附属文件 I 中记载的种（指令要求欧盟缔约国设立其保护区）的个体数量正在增加，但其他鸟类的个体数量正在减少。

根据栖息地指令，被评价为适宜的栖息地仅占栖息地的 16%、生物种的 23%，被评价为不适宜的占栖息地的 77%、生物种的 60%。大量报告指出，对环境造成不良影响的原因是农业活动及河湖的人工化和大量取水。

该报告是基于大范围的观察网络而非对专家及市民的采访，因此存在着信息不充分之处，但表明了欧洲生物多样性的总体印象。

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：王秋菊 责任编辑：白秀萍 刘庆新

联 系 人：王秋菊 电 话：010-62889130 E-mail: wqj@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
