

中国林科院科技动态

2015年9月 第9期（总第15期）

本期目录

■ 科研动态	2
研究发现热带森林稀有物种与常见物种存在生境利用分离现象	2
多抗杨2号新品种选育达到世界先进水平	2
桉树生态经营及产业升级关键技术研究”项目取得阶段性成果	3
■ 科技成果	4
“低覆盖度防沙治沙的原理与技术”通过成果鉴定	4
■ 科技支撑	5
抗击‘灿鸿’，亚林所科技特派员在行动	5
■ 创新平台	6
国家林木种质资源平台建设与服务取得良好效果	6
■ 科技队伍	7
傅万四：林业机械理论与应用研究专家	7
张星耀：森林保护学家	8
■ 专家建言	10
王彦辉：应基于水分承载力开展干旱地区森林多功能经营	10
■ 国际前沿	11
美国农业部投资3.28亿美元保护湿地和农田	11
联合国环境规划署：坦桑尼亚森林资源利用损益分析	12



科研动态

研究发现热带森林稀有物种与常见物种存在生境利用分离现象

中国林科院热带林业研究所李意德率领的生态效应监测与评价研究团队，基于海南尖峰岭国家级森林生态站生物多样性监测与研究平台所获得的海量数据，探讨了多植物种群共存且生物多样性指数非常高的热带雨林物种自然分布格局以及与环境的相关性。发现热带森林稀有物种与常见物种存在生境利用分离现象。

研究发现：在同一个具有明显的生境梯度条件的区域中，植物种类受气候和土壤条件共同影响能够呈多个热点分布区，森林中稀有物种和常见物种对生境利用存在分离现象，稀有种多分布于常见物种多度较低的区域；常见物种倾向于生长在潮湿、相对温凉和高土壤氮区域，而稀有种倾向于生长在相对温暖、高土壤钾、钙、镁、特别是高磷的区域。所以有些森林小区域虽然物种多样性指数较低，但这些区域是稀有种的偏好生长区域，这些小区域在自然保护区优先区域划分的时候经常被忽略。本研究结果已发表在 *Journal of Ecology*（《生态学杂志》）（IF=5.7）上。

该项研究阐明了了解稀有物种热点分布区在森林恢复和自然保护中的重要性，认为需要平衡重点保护与一般保护的区域，对易破碎化的低物种多样性但稀有种多的区域必须进行优先保护；解决了生物地理学、群落生态学和保护生物学等学科中关于物种分布与生境关联的科学问题，对自然保护区范围的划定、保护区和森林公园的有效管理，及如何促进热带天然林的自然恢复等方面具有重要指导意义。

多抗杨 2 号新品种选育达到世界先进水平

杨树速生、易繁殖，是我国广为栽培的重要造林树种，利用现代基因工程手段选育生长快速、抗逆能力强的杨树新品种，对我国北方工业用材林和生态

环境建设的发展具有重要意义。中国林科院林业研究所苏晓华研究团队承担完成的林业公益性行业科研专项重大项目“杨树产业资源材培育及新产品开发关键技术研究”，经过五年的研究，在转基因多抗杨树新品种创制方面取得重大突破。

项目组以杨树优良品种库安托杨为受体，将现代生物技术融入常规育种程序中，突破林木多个外源基因共转化及遗传检测等技术瓶颈，在国内外首次获得了转多基因杨树品系。通过室内和大田区域试验，进行多年多地点的生产力、抗性、适应性的测定，综合评价后，选育出对多种逆境胁迫抗性显著提高的、适合我国北方干旱区和盐碱化地造林绿化的转多基因杨树新品种“多抗杨2号”，使我国在该领域的研究达到了世界先进水平。

培育出的新型杨树品种“多抗杨2号”在干旱、盐碱条件下年生长量比对照提高了9.7%~15%，具有抗旱、耐盐、耐涝、抗虫等特性，且对土壤微生物、昆虫群落、林地植被等生态环境未产生了不良影响，受到了广大林农和生产单位的欢迎，推广应用前景巨大。对于我国林业生产和建设，特别是困难立地造林具有重要的促进作用，将为保障木材安全和生态安全提供有力支撑。

“桉树生态经营及产业升级关键技术研究”项目取得阶段性成果

由国家林业局桉树研究开发中心谢耀坚研究团队承担的林业公益性行业科研专项重大项目“桉树生态经营及产业升级关键技术研究”，针对我国桉树产业发展现状，开展了环保育苗和用肥、胶合板材培育和加工、桉叶综合利用、桉木化机浆等以及桉树产业数据库建立等方面的关键技术研究，成效显著。

通过四年研究，建立桉树人工林生态经营技术体系2种、桉树育苗用轻型有机基质生产基地2个、生态育苗基地3处，产能3500万株/年；新型环保肥料生产基地1个，产能5万吨/年；筛选出胶合板材优良无性系6个，营建胶合板材试验示范林1412亩，在广西上思建立桉树胶合板1万立方米/年的示范生产线1条，获认定成果1项——“桉树胶合板材良种选育及定向培育技术”；在广州华南农业大学建立桉叶多酚产品中试生产线1条；开发阻燃胶合板新产品1种，应用于四川成都、湖南郴州等桉木高档漂白化机浆生产技术和废水处理



理技术生产线 4 条；建立中国桉树产业数据库 1 个，收集各种数据 3 万份。此外，制定国家标准、行业标准和地方标准各 1 项；申报专利 17 项，获发明专利授权 4 项，实用新型专利 5 项；发表论文 60 篇；培养博士研究生 6 人、硕士研究生 20 人。对桉树产业的转型升级和提质增效起到了积极推动作用，为我国桉树人工林的可持续发展奠定了坚实的技术基础。

科技成果

“低覆盖度防沙治沙的原理与技术”通过成果鉴定

中国林科院荒漠化研究所杨文斌研究团队和内蒙古林科院共同主持，联合 20 多家研究院所、院校及企事业单位，历经十多年完成的“低覆盖度防沙治沙的原理与技术”成果于 2015 年 6 月通过成果鉴定。该成果开拓了覆盖度在 15%-25% 时能够完全固定流沙的新领域；基本解决了人工固沙林“中幼龄林”衰败死亡的问题，初步构建了低覆盖度治沙的生态学理论，丰富了荒漠化沙地治理的生态学理论，达到了同类研究国际领先水平。项目组分别在我国半干旱、干旱区建立低覆盖度治沙试验示范区 7 个，开展了持续的定位研究。结合国家各项工程，到 2011 年底累计推广面积达到 3000 多万亩。与同覆盖度的疏林比较，低覆盖度治沙模式能够增加降雨入渗量 5%-10%，提高水分利用率 10%-18%，增加生物生产量 8%-30%；与 2006 年修订的《国家造林技术规程》比较，降低造林成本 40%-60%，减少生态用水 40%-60%。该项研究发表论文 120 余篇，SCI 收录 20 余篇，编著出版著作 4 部，申请国家专利授权 20 余项，制定（或者修订）标准 8 项。成果支撑了《国家造林技术规程》旱区部分的修订（2015 修订版），重点修改了造林密度表和旱区人工林疏林标准。在低覆盖度领域继续开展研究工作，能够研究探索出更多的防沙治沙模式，这些模式都是低耗水、高效益、生物多样性增加、稳定性强的符合自然规律的模式，将有效支撑我国干旱、半干旱区的林业生态建设。同时，低覆盖度治沙开拓了我国防沙治沙新领域，将支撑我国防沙治沙走出“高密度”“小老树”和不成材状况，开始进入低密度（稀疏的）乔、灌、草复层结构、多树种带状混交，显著提高林分稳定性、生物多样性、长效生态和经济效益的防沙治沙新时代。

科技支撑

抗击‘灿鸿’，亚林所科技特派员在行动

2015年第9号强台风‘灿鸿’在浙江省舟山市普陀区朱家尖镇登陆，全省农作物受灾面积177.3千公顷。为减少台风‘灿鸿’对浙江省农业的损失，中国林科院亚热带林业研究所科技特派员采取了积极行动。

台风‘灿鸿’来临前，亚林所科技特派员提前提供技术服务和指导，尽可能降低台风带来的损失。派驻缙云县油茶产业团队特派员首席专家姚小华研究员带领团队，赴缙云县开展油茶产业防风抗台工作，为减少台风对缙云县油茶产业的损失，为缙云县金马油茶育苗基地、坤谊农业开发有限公司等6家龙头企业 and 十余位油茶种植大户开展技术培训，讲解油茶丰产技术、病虫害防治技术、油茶防风抗台及灾后重建等技术。科技特派员叶淑媛工程师深入油茶重点乡镇石笕乡新品种油茶基地，察看幼林和2015年新套种的山稻进行，向种植户详细讲解施用化肥和落实台风过后的抚育管理技术。

亚林所党委书记马力林带领由首席专家顾小平研究员、李正才副研究员等组成的科技特派员团队赶赴台州市黄岩区屿头乡，为林农群众抗灾自救提供科技服务。针对黄岩区屿头乡部分地段毛竹林受灾严重情况，指导广大林农开展毛竹林灾后自救工作技术指导，制定了竹林灾后恢复方案，提出了灾后竹林管理相关建议。科技特派员李恭学工程师赶赴三门县花桥镇，与镇农办工作人员一起深入田间地头，指导救灾工作。针对水稻倒伏现象严重、柑橘、梨等果树出现断枝裂果落果、西瓜地水淹严重、葡萄园落果裂果严重等情况，指导农民及时做好排水工作，并根据各种农作物的不同特点分别提出灾后科学处理意见与建议。



创新平台

国家林木种质资源平台建设与服务取得良好效果

国家林木种质资源平台（简称国家林木种质资源平台）是包含林木、竹藤、花卉等多年生植物的种质资源标准化整理、整合与共享服务体系，是国家科技基础条件平台的重要组成部分。平台由财政部、科技部共同支持，国家林业局主管，中国林科院负责运行管理，管理办公室设在中国林科院林业研究所。自2003年开始建设，2009年7月通过科技部验收和评议，2011年11月通过科技部、财政部共同认定。

平台将分散在全国各地的林木种质资源采用统一标准进行整理整合，对分散资源实行一体化管理，把种质资源的保护、保存与创新利用有机结合，打破行业、部门间和机构间的种质资源信息与实物共享利用障碍，按照科技部的“整合、共享、完善、提高”原则，对林木种质资源信息、实物、技术和设施实行全面开放、共享，并提供优质高效的技术支撑，从而实现“保护遗传资源，促进共享利用”的目标。

平台整合了全国70多个从事林木种质资源收集保存、研究利用的重点单位，建立了覆盖全国的原地、异地和设施3种保存方式相结合的林木种质资源保存库（林）体系和服务网络。截至目前，共整合资源7.5万余份，整合资源涉及204科、866属、2116种，基本涵盖了用材、经济、生态、珍稀濒危树种，以及木本花卉、竹、藤等。

自2011年开展运行服务以来，平台共向1000余个重点单位用户提供服务2000余人次，提供种质资源服务3.5万份次，提供优异种质扩繁苗木、穗条1390余万株（穗/条），用于推广和造林应用。开展技术咨询、技术推广、技术服务共2000余次，技术培训3万余人次。获得了大部分用户的良好评价。据统计，依托本平台开展的各类项目500余项，通过平台支撑，共获得科技奖励45项，获得专利50项，技术标准12项，林木新品种、良种194个，相关研究论文978篇，科技支撑效果显著。

除提供常规的种质资源和技术服务外，平台组织开展了300余项专题服务，包括南水北调中线渠首水源地生态环境建设、经济林树种种质资源利用、西南

及武陵山区特色经济树种种质资源利用、京津冀生态建设、全国林木种质资源调查、全国林木种质资源收集保存与开发利用规划、林木种苗企业科技创新等专题服务和联合专题服务，在生态环境建设、种质资源开发利用、企业创新等方面发挥了较大作用，取得显著服务效果。

科技队伍

傅万四：林业机械理论与应用研究专家

傅万四，国家林业局北京林业机械研究所所长，博士研究生指导教师，研究员，享受国务院政府特殊津贴。兼任中国林业机械协会副理事长、中国林机协会竹工机械分会秘书长、《木材加工机械》主编、东北林业大学教授。

从事林业机械理论研究、设计与生产实践30余年，主持开展了大量林业机械和人造板生产线自动化技术、竹材加工技术与装备等研究工作。先后主持国家自然科学基金项目、科技部国际科技合作重点项目、国家“十一五”科技支撑课题、国家林业行业科研专项重大项目、科技部科技成果转化项目及国家林业局“948”项目等20余项，申请专利50件，获得授权37件，出版专著3部，发表学术论文80余篇。曾获得“‘十一五’国家科技支撑重大项目突出贡献奖”一项，中国专利优秀奖一项，北京市科学技术奖二等奖一项，“茅以升科学技术奖木材科研奖一等奖”一项，梁希林业科学技术奖二等奖一项，中国林业产业创新奖一项，中国林科院科技二等奖一项。

作为学科带头人和项目主持人，开展的重点研究工作有：

(1) 主持开发了“计算机控制调供胶系统”，首次将电子计算机技术应用用于人造板生产线的调胶与施胶控制中，用“失重法”取代了传统体积计量方式，填补了国内空白，先后被东北林业大学、南京林业大学、苏福马人造板机械有限公司、信阳木工机械厂、哈尔滨林业机械厂、西北人造板机器厂、江西第三机床厂等科研和企事业单位选用，作为这些单位开发人造板生产线的定型选用



技术和设备，已在北京市木材厂、中法合资万力木业等多家企业的 31 条人造板生产线上应用，有效地提高了成品板材质量，节省人造板的主要成本之一——胶料 5% 以上，平均降低生产成本 2% 左右。该项目获得“2005 年茅以升科学技术奖木材科研奖一等奖”。

(2) 在国际上首次提出“竹材原态重组”理念，致力于“竹材原态重组”技术与装备研究，先后主持开发出“竹材原态弧形重组”和“竹材原态多方重组”制造技术与成套生产线装备，在湖南省建立了 2 条示范生产线，初步实现产业化生产。近年来，在“竹材原态重组”研究领域取得了多项研究成果，获得授权专利 21 件（含发明专利 7 件），其中核心发明专利“竹材原态多方重组材料及其制造方法”获得“2014 年中国专利优秀奖”；取得 4 项国家林业局鉴定和认定成果 3 项，其中研发的“BX498A 竹材 OSB 刨片机”和“CGPB-65SP 多功能竹材弧形重组高频拼板机”被鉴定为“技术创新性较强，处于国际先进水平。”

张星耀：森林保护学家

张星耀，中国林科院新技术研究所所长、森林生态环境与保护研究所森林病理学科首席专家，博士研究生指导教师，国家林业局跨世纪学术和技术带头人，首批新世纪百千万人才工程国家级人选，享受国务院特殊津贴。兼任国家林业局昆崙山森林生态定位研究站站长、中国林学会森林病理学分会名誉理事长、国家林业局松材线虫病工程治理专家组组长，《北京林业大学学报》副主编，以及《林业科学》、《Forest Science and Practice》等 10 余种学术刊物编委。

主持了国家科技攻关（支撑）、国际合作、863、973、948、国家自然科学基金以及国家林业局重大行业专项等重大项目（课题），研究内容涉及真菌分类、森林病害地理生态、森林病害生态调控和化学防治、病原与寄主互作的超显微结构及其细胞和生理学基础等。重点研究方向为：我国重大森林病害的防控技术、病原与寄主互作的分子生态基础以及病原的进化生物学。在国内外期刊发表学术论文 357 篇，出版了《森林病理学研究的生态数学方法》、《中国森林重大生物灾害》等著作 5 部。具体内容为：

在松材线虫致病机理研究方面，提出了“激发基因-解毒基因-模拟基因协同致病假说”。解析了我国松材线虫自然种群的分子遗传结构及其致病性差异，在阐释松材线虫向高海拔和高纬度扩张的分子机制等科学问题的同时，发现了松材线虫性内竞争和性间选择的化学生态学过程。尤其是在基因水平方面，揭示了松材线虫独特的雌性主导混交婚配模式及其对低温快速适应的表型变异以及性别分配的调整策略，解释了自然状态下雌雄比3:1的进化生物学意义。对松材线虫在我国的风险提出新预警方案与措施，为国家的宏观决策提供了重要依据和支持。

在杨树溃疡病致病机理研究方面，在基因组学、蛋白质组学以及代谢组学的层次，解释了有关杨树与溃疡病菌互作机制的若干科学问题。尤其是在信号转导的水杨酸过程中，发现了新的组件和途径，揭示了杨树响应溃疡病菌侵染的信号传导特征及其抗病机制，为病害的控制提供了理论基础。解析了我国杨树溃疡病病原菌自然种群的分子遗传结构，阐明了种群对生态环境适应性变异的分化，发现了关键种在我国的地理起源中心。研制了基于地下-地上生态学过程耦合，人工信号介导的杨树人工林病害生态调控技术，相应专利制品对于我国生态脆弱区的人工林发展意义重大。

专家建言

王彦辉：应基于水分承载力开展干旱地区森林多功能经营

中国林科院森林环境与保护研究所森林水文首席专家王彦辉研究员指出，若要最大限度地发挥林业促进区域发展的作用，就必须推进多功能林业。但针对干旱缺水地区，必须考虑林水关系，即水分承载力。他认为，依据水分承载力低密度造林，比传统高密度可节约成本 34% ~ 50%；以合理密度经营华北落叶松人工林，产流能力比过密林分提高 25%；培育优质大径材还可增加营林收入，抵抗风雪灾害，发挥多种功能，实现森林整体价值优化。

在确定区域（大流域）的合理森林覆盖率时，除考虑可用土地面积外，还要考虑森林降水量的限制及流域产流要求；在确定森林在流域（小流域）内的合理布局时，除考虑水土灾害、土地生产力、土地利用限制和林业用地空间分布外，还要考虑不同立地产流差别及其造林响应；在不同立地合理选择植被类型和树种时，除考虑立地质量、苗木供给、树种抗旱性等内容外，还要考虑具体的立地水分承载力、植被耗水差别和水分利用策略，选择稳定性强、价值高、多功能、节水好的植被类型和树种；在林分结构设计与调控上，除考虑树木空间竞争、培育优质木材等外，还要考虑水分条件和产流要求的限制，确定对应植被叶面积指数，构建近自然结构林分，依据现有林分与理想结构的差别提出面向功能的经营措施，如密度调控、树种替换、促进更新等。

王彦辉认为，对不宜造林的劣质立地，不必非要造林或维持不健康森林；对宜林肥沃立地，应在控制侵蚀、较高产水条件下努力生产优质大径材；对尚未形成优良树干的幼林（疏林）不必着急间伐或疏伐，而是要维持郁闭以培育树干良好的目标树，当目标树树干质量达到要求，则与理想林分结构对比以发现不足。耗水少和有一定覆盖度的灌草对控制侵蚀和多产水有益。

美国农业部投资 3.28 亿美元保护湿地和农田

美国农业部网站 2014 年 9 月 8 日报道：美国农业部长 Tom Vilsack 当日宣布，将投资 3.28 亿美元帮助土地所有者保护和恢复全国关键的农田、草原和湿地。美国农业部的这一举措将有利于保护野生动物、促进户外休闲和振兴相关部门的经济发展。

这笔保护资金将通过“农业保护地役权计划”(ACEP)发放，该计划是《2014 年农业法案》中设立的项目，用以保护关键的湿地，鼓励生产者保护农田和牧场。Vilsack 表示，ACEP 计划将帮助农民和牧场主保护珍贵的农业土地免遭开发，恢复那些最适合放牧的土地，恢复湿地的自然条件；这些土地对于我们的食品供应、农村社区和物种栖息地都将产生积极的影响。

ACEP 计划在全国范围内将选择约 380 个项目，涉及保护和恢复基本农田 3.2 万英亩、草原 4.5 万英亩和湿地 5.2 万英亩。每个州分配的资金情况可以在农业部的网站上查询。

ACEP 计划除了保护耕地和重要栖息地外，还能够促进户外休闲，振兴相关部门的经济。根据美国国家鱼类和野生动物协会的统计，美国每年用于生态保护的基金总额为 388 亿美元，这些投入在整个经济部门中的产出值却达到了 932 亿美元，即产出是投入的 2.4 倍，包括提供 66.05 万个就业岗位和 416 亿美元直接收入，对国家 GDP 贡献达到 597 亿美元。

ACEP 计划将自然资源保护局以前的 3 个地役权项目——农场和牧场土地保护计划、草原储备计划与湿地储备计划——整合为 2 大块：一块是农田和草地的保护，另一块是农业湿地的保护和恢复。Vilsack 表示，《2014 年农业法案》整合了农业部主要的地役权项目，将农田、草地和湿地的保护放在一个计划下实施，更方便土地所有者参加。私人或部落的土地所有者、符合条件的保护伙伴可以向美国农业部申请加入 ACEP 计划。



联合国环境规划署：坦桑尼亚森林资源利用损益分析

日本环境信息与交流网 2015 年 7 月 28 日消息，联合国环境规划署（UNEP）发布了关于坦桑尼亚森林资源利用的效益和森林破坏及生态系统恶化造成损失的损益评估报告。

根据该报告，与木材销售等产生的短期效益相比，森林破坏导致的长期损失更大，为实现保护及可持续管理，对森林部门投资是必要的。报告估计，如果森林破坏以现在的速度发展，那么在 2013-2033 年对该国经济而言将产生的成本达到 5.588 万亿坦桑尼亚先令（按 2013 年汇率约合 35 亿美元）。如果水循环的协调功能等森林生态系统服务恶化，将对农业、观光业、能源产业等其他部门的附加值带来负面影响。

因此，与对农业及造纸部门的投资相比，对森林部门的投资，对地区经济产生的效果更高，也关系到削减贫困。UNEP 认为，通过实施 REDD+ 促进森林生态系统向可持续管理和保护的经济模式转移是有效的。

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
