

中国林科院科技动态

2015年8月 第8期（总第14期）

本期目录

■ 科研动态	2
“重大森林害虫持续防控关键技术与体系研究”项目启动	2
典型湖沼湿地生态系统服务功能评价体系及多种相关技术构建	2
被演替对土壤微生物群落的影响研究取得新进展	3
■ 科技成果	5
“新型木本生物质能源资源培育及开发利用研究”项目取得重要成果	5
■ 创新平台	6
国家油茶科学中心为我国油茶产业的发展提供有力的科技支撑	6
■ 人才队伍	7
王雁：花卉栽培技术研究专家	7
武红敢：“3S”集成技术林业应用的探路者	8
■ 国际前沿	10
美国科学家利用经济模型评估打击非法木材政策的效果	10
日本单板层积材技术开发进展	11



科研动态

“重大森林害虫持续防控关键技术与体系研究”项目启动

近年来我国林业有害生物呈现高发态势，每年发生面积 1000 万公顷以上，造成直接经济损失 1100 亿元以上，成为世界上林业有害生物发生面积最大、损失最重的国家。但目前持续有效、经济可行的生物防控技术和产品仍然短缺。很多林业系统生物药剂产品达不到登记注册的要求，致使林业生物防治药剂产品的推广和应用受到极大阻碍，对我国林业病虫害无公害防治和持续控制造成了极大影响。

对此，中国林科院森林生态环境与保护研究所张真率领的研究团队，多年来从事松叶蜂、松毛虫、松小蠹等松树害虫和杨树天牛及食叶害虫的研究，并首次研制了马尾松毛虫综合管理专家系统，揭示了松叶蜂、松毛虫等害虫的种群动态变化规律；首次在国内鉴定合成了松叶蜂的性信息素，并将其应用于该类害虫的监测和防治。在前期研究的基础之上，依凭林业公益性行业科研重大项目“重大森林害虫持续防控关键技术与体系研究”，将对我国重大森林害虫防控问题开展更加深入的研究。

项目基于生物防控手段的持续控制技术，将以松毛虫、松褐天牛和杨树天牛及食叶害虫为研究对象，形成病毒、天敌昆虫的工厂化生产工艺，提高杀虫效果，完成病毒杀虫剂和天敌昆虫产业化生产和应用示范。利用核糖核酸干扰、遗传调控等分子操作手段，研发病虫害调控新技术。提高生物制剂在林业上的应用面积和生产应用的整体技术水平，实现主要林木病虫害的持续控制。参与该项目协作的单位有中科院上海分院、内蒙古大学、中国林科院资源昆虫研究所、贵州遵义市林业科学研究所等。

典型湖沼湿地生态系统服务功能评价体系及多种相关技术构建

我国湖沼湿地分布广泛，约占全国自然湿地面积的 65%。由于人为开垦与改造、污染物排放、水资源不合理利用等原因，湖沼湿地正在不断退化甚至消失，

湿地生态系统多种服务功能被削弱，导致湿地生物多样性减少、水土流失加剧、水旱灾害频繁，给我国造成了巨大的经济损失。中国林科院湿地研究所崔丽娟率领的研究团队，针对湖沼湿地生态系统服务评价开展研究，构建了基于非使用价值的典型湖沼湿地生态系统服务定量化、湖沼湿地生态系统价值评估及转换、湖沼湿地生态系统服务评估参数确定等关键技术；构建了基于供给、调节和文化三类最终服务的湖沼湿地生态系统服务功能评价指标体系；研发了不同淹水条件的湿地土壤碳储量、遥感和模型的湿地固碳能力、营养盐削减和磷去除模型的水质净化以及湖泊湿地洪水调蓄量评价等方法；建立了以方法的实用性、可比性和数据的可获取性为原则的典型湖沼湿地生态服务功能价值核算方法；对扎龙、若尔盖、太湖、白洋淀、青海湖、洞庭湖等 14 个湖沼湿地生态系统服务进行了评价，并采用两种不同的方法实现价值转换，计算出全国湖沼湿地的生态系统服务价值。完成了《湿地生态动态监测技术规程》、《湖沼湿地生态系统服务监测指标与方法》、《湖泊湿地生态系统定位观测技术规范》和《沼泽湿地生态系统定位观测技术规范》等技术规程草稿；建立了湖沼湿地生态系统服务功能数据库，根据典型湖沼湿地功能评价的指标体系与评价方法，构建了可实现价值评价、结果统计及制图输出的信息平台。研究有助于理顺湖沼湿地生态系统各服务功能之间的关系，强化和提升全社会对湿地保护重要性的正确认识；有助于优化湿地利用方式的政策选择和管理措施的科学制定，对于我国湿地公约履约，完善国民经济绿色 GDP 核算体系，促进生态补偿机制的建立与健全，都具有十分重要的意义。

植被演替对土壤微生物群落的影响研究取得新进展

植被演替一直以来都是生态学研究的重点。已有研究大多集中在植物群落的演替方面，包括演替的物种组成和植被特征等，而较少关注土壤微生物群落在环境序列上的演替过程。土壤微生物是全球生物地球化学物质循环的主要参与者，而且土壤微生物群落较植物对环境变化更敏感，并影响植物生态系统过程，因此，研究植被演替过程中土壤微生物的影响和响应，对于深入认识演替的生态学过程具有重要意义。

中国林科院森林生态环境与保护研究所张于光率领的研究团队以湖北神农



架国家级自然保护区针叶林、落叶阔叶林和针阔混交林 3 种相邻植被为研究对象，利用 Illumina 高通量测序、微生物功能基因芯片（GeoChip 4.0）和基于随机矩阵的分子生态网络技术，研究了不同演替阶段的土壤微生物物种和功能多样性。研究发现，落叶阔叶林的土壤微生物物种多样性和功能多样性都显著高于其他植被类型。网络分析也表明，落叶阔叶林土壤微生物具有更紧密和复杂的微生物功能基因网络关系。同时，土壤温度作为气候区的指示因子，是影响土壤微生物物种和功能多样性的重要环境因子。研究表明了土壤微生物的群落结构和功能都随着植被的演替而发生变化。相关研究成果以论文“Analyses of soil microbial community compositions and functional genes reveal potential consequences of natural forest succession”在 SCIENTIFIC REPORTS（影响因子：5.078）上发表。

科技成果

“新型木本生物质能源资源培育及开发利用研究”项目取得重要成果

能源是现代社会赖以生存和发展的基础，清洁能源的供给能力密切关系着国民经济的可持续发展。林业生物质能源作为一类新兴的可再生能源，越来越受到世界各国的重视。中国林科院林业研究所江泽平研究团队联合北京林业大学、南京林业大学、中南林业科技大学、中国林科院林化所、国家林业局竹子中心等单位，经过 4 年的研究，对我国 6 种能源树种（麻栎、栓皮栎、蒙古栎、辽东栎、山杏、丛生竹）进行了资源培育及开发利用工艺技术的研究，建立起了相应的产业链，取得了重要的原创性成果。

该项目首次对山杏生产生物柴油，栎类种子、丛生竹生产燃料乙醇及其特性进行了报道，并改进生产工艺进行示范试验；确定山杏、栎类及丛生竹资源是重要的新型木本生物质资源，为解决生物柴油和燃料乙醇生产中存在的原料紧缺问题提供了新型木本资源；首次对山杏、栎类和丛生竹资源进行分布区划，建立原料林基地 86.67 万公顷，提出原料林基地改造升级技术和经营管理措施；选出 18 个优良类型、229 个优良单株和 2 个优良竹种，建立相应树种的良种繁育基地 500 公顷；首次成功克隆获得山杏种子高油脂积累密切相关的苹果酸酶基因 SaME 和转录因子 SaWRI1；首次对山杏进行转录组测序，获得油脂合成密切相关的 5 个基因（accC, fatB, fatA, dgat1 和 dgat2）；对栎类进行转录组测序，获得橡实淀粉合成的关键酶基因 9 个；建立起相应的生产工艺的研发平台与中试生产基地，生产生物柴油及燃料乙醇，促进了林业生物质能源加工工艺技术升级。通过项目实施，共发表学术论文 38 篇（其中 SCI、EI 收录 19 篇），申请发明专利 11 项，制定技术规程 12 项。项目初步建立起林业生物质能源资源-加工一体化的产业链，促进了林业生物质能源加工工艺技术的升级，为产业化开发提供有力的技术支撑。



创新平台

国家油茶科学中心为我国油茶产业的发展提供有力的科技支撑

2008年9月，国家林业局批复同意依托中国林科院联合中南林业科技大学、江西林科院、广西林科院等单位从国家层面组建国家油茶科学中心（简称“油茶中心”）。油茶中心设立了种质创新与利用、繁育与栽培、技术装备、加工利用、油茶种质创新、南缘地区种质创新及茶油加工、生物技术、北缘地区育种与栽培8个专业实验室和腾冲红花油茶实验站。

油茶中心以“强化科技创新创业，支撑油茶产业发展”为宗旨，充分发挥中心的资源优势，为我国油茶产业发展提供科技支撑。先后承担国家、省级油茶科研项目上百余项，获得油茶科技验收和鉴定成果近百项，制定国家标准、行业标准、地方标准近30项，获得国家（省级）林木品种50多个，先后获得国家和省部级科技成果奖励10多项，发表论文300多篇（其中SCI、EI收录近30篇）。有力支撑了国家油茶产业工程的实施，成为当前国家油茶创新的主要源泉，技术推广的重要力量、产业信息交流的主要平台、产业技术人员的培训基地，为保障我国油茶产业快速健康发展起到了支撑作用。

截至目前，油茶中心已建立了完整的油茶栽培、育种、生物技术、加工利用、技术装备专业技术队伍。一方面充分发挥智力资源，为全国油茶产业发展提供决策咨询。通过整合优化全国油茶研究力量和技术资源，组织各类调研，参与制订了《全国油茶产业发展规划（2009-2020）》和浙江、广西、江西等多省的油茶产业规划。另一方面开展大联合大攻关，攻克了一批产业发展关键性、基础性技术问题。组织全国46家单位，400多名科技人员，实施国家“十一五”科技支撑“油茶业升级关键技术与示范”项目，针对关键性的科学问题开展创新性研究，建成了全国最大的种质资源库（浙江金华），选育高产、抗逆性强的油茶新品种48个，构建了配套规模化种苗繁育技术，完善了油茶低产林改造和丰产培育技术体系，初步建立了精品茶油精加工及副产物利用技术，制订完成了油茶苗木质量分级、油茶低产林改造、油茶采穗圃营建、油茶采后处理技术等产业关键标准，形成了涉及油茶产业上中下游的标准化生产体系。此外，全方位聚集产业力量，促进技术应用与产业升级。积极开展技术推广转化

与培训，联合全国 150 多家单位，组建全国油茶技术协作组，支撑建立油茶高产品种和高效栽培示范基地上百个，累计面积达 10 多万亩，推广辐射 100 多万亩；营建采穗圃 20 多个，面积 2000 多亩；油茶繁育基地 10 多个，年繁育苗木 3000 万株以上；建立油茶精深加工、副产物利用等中试生产线 10 条。开展各类培训上百次，直接培训林业技术骨干上万人。

人才队伍

王雁：花卉栽培技术研究专家

王雁，女，林业研究所研究员，博士生导师，国内花卉栽培技术研究领域的知名专家。被授予 2014 年度“全国三八红旗手”荣誉称号。

先后参加了国家“十五”至“十二五”攻关及科技支撑项目，主持科技部 863 项目、国家林业局 948 重大项目等近 30 余项。获得国家林业局、教育部等 12 项成果及省部级科学技术进步奖 3 项，在国内外核心刊物发表学术论文 110 余篇，第一作者出版学术专著 5 部，12 项发明专利获得国家知识产权局授权。

(1) 开展观赏植物花色代谢、花型发育的关键基因与途径研究，揭示出了牡丹黄色花色素合成与代谢关键密码；全面掌握了我国滇牡丹的自然分布、优良的种质资源类型，并发现了一个牡丹新种，在滇牡丹系统发育研究中取得了新的突破；率先开展了无土栽培的花期调控研究，历时 5 年，获得了无污染、轻型基质及专用的营养液配方发明专利，四季调控开花的专利技术，实现了“盆栽牡丹花开随人意”，改变了牡丹只能庭院栽培的传统模式。

(2) 建立了我国北方最大的石斛兰、卡特兰等热带兰花种质资源圃，研制开发了石斛兰、卡特兰精准栽培技术流程，并成功获得石斛兰、卡特兰栽培技术、花期调控技术、快速繁殖技术等 8 项国家知识产权局发明专利授权，8 个卡特兰新品种及 2 个石斛兰新品种在兰科植物国际登录机构 RHS 登录，出版我国第一部《石斛兰-资源·育种·应用》、《卡特兰》专著，开创了我国观赏石斛兰和卡特兰系统研究的先河，研究成果在国际同行中产生较大影响。



(3) 城市林业研究方面, 系统回顾了国内外城市绿化理念探索过程, 作为主要执笔人之一在《中国可持续发展林业战略研究》之《城市林业战略》中指出中国城市林业的发展趋势, 确立了中国城市林业发展的总体战略目标和阶段性战略目标, 以及中国城市林业发展的战略重点。《城市林业战略》已经成为中国建设生态城市、全面构建小康社会的重要纲领性和权威战略指南和目标; 2012 年全程参与我国参加荷兰世界园艺博览会中国园的设计方案论证、施工验收等建设工作, 对中国园的建设提出了重要的改进建议, 该园最终获得了 AIPH 最高奖项——“绿色城市奖”。

(4) 花卉产业发展战略研究方面, 组织全国著名花卉专家, 充分研究世界花卉发达国家花卉产业发展模式、花卉与经济社会的关系, 全面分析我国花卉产业的发展潜力, 完成《中国花卉产业发展战略研究》, 提出“立足本国, 扩大内需市场”的纲领, 以城市木本花卉、苗木为主要对象, 以新品种培育为主要目标, 以高效优质、环保低耗为保障的中国花卉产业发展道路, 《中国花卉产业发展战略研究》已经成为调整我国花卉产业结构及发展模式的重要论著。

武红敢：“3S”集成技术林业应用的探路者

武红敢, 女, 中国林科院资源信息研究所研究员、首席专家、硕士研究生导师, 国家林业局林业有害生物监测预报专家咨询组专家, 北京测绘学会地理信息系统专业委员会委员、中国遥感应用专业委员会委员。自 1983 年参加工作以来, 长期奋斗在科研与教学第一线。曾先后获得中国林科院“优秀青年”、“先进工作者”、“中国林科院跨世纪人才”、中国林科院“优秀共产党员”、国家林业局“巾帼建功活动标兵”、国家林业局“优秀共产党员”、“全国三八红旗手”等荣誉称号。

三十多年来, 一直从事遥感、地理信息系统、全球导航卫星系统等技术在林业上的应用研究。自“八五”开始, 主持完成国家攻关、国家林业局“948”、国际合作、国家“863”、国家科技支撑、国家高分重大科技专项等研究课题。以第一作者和通讯作者在各类科技刊物上公开发表科技论文 60 余篇, 出版论著 6 部, 参与编著 9 部以上; 获得实用新型专利 4 项, 取得自主知识产权软件登记 6 项。学术论文曾分别获得林业部、中国林学会、北京林学会等部门与团

体的奖励。

获国家科技进步二等奖2项，测绘科技进步二等奖1项；梁希林业科学技术一等奖和三等奖各1项，安徽省科学技术三等奖1项；大兴安岭科学技术进步一等奖1项、黑龙江省科学技术三等奖1项；福建省科学技术三等奖1项；中国林科院科技二等奖1项。

作为遥感技术应用首席专家，她带领团队针对提升森林资源和林业有害生物监测管理难题，对数据的采集、管理和分析等关键技术，进行了应用研究和开发，取得了多项成果。具体有：

(1) 参与研发了我国林业行业首个网络管理系统——全国林业有害生物防治信息系统，为实现林业有害生物数据信息处理、传输电子化，数据处理可视化、管理决策科学化做出了积极的贡献，极大地推进了林业有害生物管理信息化进程，全面提升了各级管理效率及科学决策水平，制定了2个数据交换行业标准。

(2) 开展了林业有害生物灾害天-空-地一体化、点-线-面相结合的监测技术体系研究，提出了灾害专题信息提取方法，研制了相应的软硬件技术系统，丰富了监测调查的手段，提高了调查数据的科学性和准确性。

(3) 探索了森林资源多尺度遥感监测技术方法，实现了森林资源分布和相关属性数据的快速提取，研发了遥感监测技术系统，规范了遥感监测成果地图的制作方式。

国际前沿

美国科学家利用经济模型评估打击非法木材政策的效果

国际热带林与环境保护网站 (www.mongabay.com) 2015年5月19日报道：面对森林资源越来越少的局面，一些国家采取了限制和禁止采伐的政策，但是这往往不能奏效。对此，美国等一些国家采取的方式是针对消费者层面发布法规禁止非法采伐木材入境。一项新的研究发现这些法规是行之有效的，2008年对雷西法案 (Lacey Act) 的修订使流入美国的非法木材明显减少。

那么，对于雷西法案 2008 年修订案 (Lacey Act Amendments 2008, 简称 LAA) 是否真的达到了预期效果，可疑来源的植物进口是否确实减少的问题，美国林务局南方研究站的杰夫·普利斯特蒙 (Jeff Prestemon) 对此进行了调查和研究。但是，由于缺乏适当的手段来追踪木材的来源和进口供应链，调查工作进行得十分艰难。

国际贸易中非法木材的数量是否减少是很难确定的，因为在木材行业中，这种交易的非法性本质难以量化，在其他行业也不例外。例如，来源非法的木材可以先在其他国家加工成家具，然后再回销售到美国，这样木材的来源就非常难以确认。在很多情况下，由于没有确凿的证据而无法依据 LAA 进行指控。对此，普利斯特蒙用其他方式来研究 LAA 的实际作用。

普利斯特蒙利用美国国际贸易委员会提供的 1989 年以来木材产品和 1996 年以来阔叶材胶合板逐月的进口量和进口额数据，将美国 GDP、主要贸易伙伴以及房地产部门的数据等作为参数，分别建立了 2008 年之前和之后阔叶材进口水平和价格的模型。

如果 LAA 确实阻止了非法来源的木材产品向美国出口，那么这些产品的价格应当增加，同时总体的供应量应当减少。普利斯特蒙观察到的情况恰好如此，而且表现得相当明显。他发现各类木材产品的价格从 2008 年到 2013 年中期上升了 30%~60%，进口木材的数量减少了 70%。普利斯特蒙认为，印尼、马来西亚和巴西是受 LAA 影响最大的国家，因为这 3 个国家是向美国出口可疑来源木材产品最多的国家。

普利斯特蒙承认，若想让 LAA 在打击非法木材方面的成效得到彻底认可，还需要更多的信息。因为 LAA 可促使一些生产商把原来准备向美国出口的非法木材转而出口到没有贸易障碍的国家，另一种可能是一些木材供应国对外出口合法木材，但将非法木材留在国内消费。普利斯特蒙说，只有清除非法木材的全部潜在市场，才能抑制非法木材产品生产的动机。

普利斯特蒙的经济模型提供了一种用于评估法律（如雷西法案）影响的直接方法。今后还计划评估 LAA 对纸张等其他植物产品的影响。普利斯特蒙目前正在与欧洲的同业一起建立评估欧盟木材法规对欧盟进口植物产品的影响的模型。

日本单板层积材技术开发进展

据日本《木材情报》2014 年 7 月报道，近年来，日本为提高单板层积材（Laminated Veneer Lumber, LVL）的市场竞争力，扩大其使用领域，正积极研发 LVL 的创新产品。

LVL 是 20 世纪 70 年代由美国 Trus Joist Corp. 商品化，大约在 25 年前正式引进日本。90 年代以来，日本 LVL 的主要用途和北美一样，是 I 型托梁、梁、楣等。作为材料，其竞争对手是以高强度性能及尺寸稳定性为卖点的集成材和锯材。在原料方面，与胶合板工业有竞争的历史。

在日本，因生产设备与北美不同而选择多品种、少产量的 LVL 厂家，终究不能与在生产合理化及激烈竞争中磨练出来的集成材及锯材相竞争。

过去 20 年，LVL 主要在强度即杨氏模量及弯曲强度等方面与集成材竞争。追求高强度特性，而忽略了原本具有的特性，如在长度、宽度及设计特点等方面具有的竞争优势。

日本的全国 LVL 协会在过去 5 年间将研发重点放在了非住宅用零部件上，特别是地板和钢筋混凝土结构基本单元（7 m×7 m 和 8 m×8 m）。因为木质材料作为住宅构件 6 m 以内的材料，有很多集成材规格产品上市，具备了价格竞争力和材料间的竞争优势。然而，一旦超过 6 m，就失去了价格竞争力和竞争优势。

要改进这种状况，对于现有木造住宅生产而言，是取代大断面集成材；对钢筋混凝土和钢骨结构建筑生产而言，就要考虑使木造建筑中难以使用的材料



成为能够使用的材料。

日本全国 LVL 协会研发的地板材料中，I 型托梁、组合梁（I 型、箱型）和创新产品的标准尺寸为：I 型托梁宽 53 mm×高 302 mm；组合梁 I 型宽 114 mm×高 356 mm，箱型宽 180 mm×高 550 mm；覆面板为宽 1200 mm×高 600 mm。

I 型托梁主要在住宅层面上使用，但因为梁的高度较高的 I 型托梁在北美即使超过 6 m 的长跨距也被使用，故可期待今后的应用。组合梁及覆面板用于地板部件是该协会独立研发的，由于利用了螺栓和胶黏剂，使组合梁及覆面板梁与钢骨 I 型、H 型钢一样可自由地进行最佳断面设计，这是开发地板部件的原始创新。

该系列产品的特点是将至今认为用木质材料使不可能的变成了可能。由于具有高截面系数（截面二次矩）和在梁上易于安装配管和风道用设备等，安装高度被控制得较低，所以有利于控制天花板和建筑物的高度。

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
