

中国林科院科技动态

2015年11月第11期（总第17期）

本期目录

■ 科研动态	2
木质纤维利用开发高附加值新材料	2
海南热带森林采伐后50年自然更新变化规律首次被揭示	3
“示范林场建设重点扶持项目”通过验收	3
■ 科技成果	4
“丽江云杉容器苗的补光育苗方法及应用”获国家发明专利授权	4
■ 科技支撑	5
院省合作促进浙江省林业科技进步	5
■ 创新平台	5
尖峰岭生态站热带生态学研究成效显著	5
■ 科技队伍	7
谢耀坚：矢志不渝的桉树专家	7
赵文霞：森林保护领域新“华佗”	8
■ 专家建言	9
杜鹏东、傅万四：林业机械制造亟须向高端迈进	9
■ 国际前沿	11
新的研究表明中国碳排放被显著高估	11



科研动态

木质纤维利用开发高附加值新材料

以中国林科院林产化学工业研究所储富祥研究团队牵头、多家单位联合承担的“木质纤维化学材料及功能化技术”项目，在木质素基树脂、吸附材料、增强处理材、可降解高分子材料、碳基电磁屏蔽复合板材及功能化包装材料等制备和应用技术方面取得了突破性进展。

项目开发了木质素-酚醛树脂木材胶黏剂和模压材料，用该胶黏剂制备的胶合板甲醛释放量达到 E0 级，胶合强度达到国家 I 类板要求。木质素-酚醛模压材料性能达到普通酚醛树脂指标；采用木质纤维素/蒙脱土插层复合技术开发的木质纤维素及多糖复合吸附材料，对铜离子吸附量达 1.4mmol/g，6 次重复使用后吸附率下降值小于 13%；开发的木门、装饰线条、木地板等杨木增强处理材等新产品，增强处理后杨木抗胀率达 60%，弹性模量和静曲强度分别提高 40.4% 和 44.7%；利用开环共缩聚技术制备的杨木纤维-聚乳酸可降解复合材料，拉伸强度提高至 25 兆帕斯卡，最终分解率（180d）为 75.1%；采用碳基电磁屏蔽胶合板制备技术，创制了屏蔽效能大于 40 分贝的电磁屏蔽复合板；利用碳纤维增强单板层积材制备技术，开发了静曲强度达 98 兆帕斯卡的碳纤维增强单板层积材。

在木质纤维材料及功能化技术的研究和开发应用过程中，项目组主动加强与企业合作，及时收集各种反馈信息，使研究与市场和生产需求紧密结合。在江苏溧阳建成了年产 2000 吨木质素-酚醛树脂及胶黏剂示范生产线；在内蒙古呼和浩特建成了年产 500 吨木质素与蒙脱土复合吸附材料中试线；在上海建成了年产 1000 立方米酯化-压缩增强处理材示范线；在江苏泗阳建成了年产 1 万立方米木质纤维基功能化包装产品示范生产线。

以丰富的林业木质纤维资源为原料，开发的可降解高分子材料、木质素基树脂、吸附材料、增强处理材、碳基电磁屏蔽复合板材及功能化包装材料等新型材料，可广泛应用于人造板工业、电子电器、建材、包装材料、环境治理等方面，将全面提升木质纤维资源的高效和高值化利用，为节能减排、促进低碳经济、推动产业升级、发展农村经济和提高农民收入提供新的途径。

海南热带森林采伐后 50 年自然更新变化规律首次被揭示

中国林科院热带林业研究所海南尖峰岭森林生态站的许涵博士，率领生物多样性研究小组研究发现：海南尖峰岭热带森林经过 50 年的自然恢复，仅部分森林组成物种和结构特征得到恢复，其中，物种丰富度总体上能恢复到原始林的 80% 或接近原始林，但是表现出与原始林物种组成相似性先增加后减少的趋势，特别是皆伐后的自然更新林，最终可能导致与原始林顶级不同的偏途演替格局；地区特有物种在整个森林群落的物种丰富度恢复中起关键指示作用，即如果特有物种能够得到迅速恢复，那么，显示整个森林群落的物种资源得到快速恢复，恢复到原始林所需的时间更短，恢复方向也与原始林更为接近；森林结构的恢复较慢，特别是反映森林群落结构特征的胸高断面积远未恢复，自然更新 50 年内只以中小径级材的恢复为主，换算出来的年材积均增长约 2%；耐阴种逐渐恢复时间长，且随恢复时间增加，阳性种减少，径级择伐森林比皆伐后森林更容易恢复。

以上结论从生物多样性和森林群落结构的恢复等理论方面，支持了热带林业研究所于 20 世纪 70 年代提出的“砍三留七”经营模式的合理性，但需要进一步关注对目标采伐物种的选择。尖峰岭森林生态站于 1999 年获得的国家科技进步二等奖的主要成果中，从自然恢复森林的涵养水源、保持水土和固碳能力等方面也证实了“砍三留七”经营模式的合理性。研究阐明了合理经营和保护热带原始森林的重要性，其结论对于精确评估中国热带天然林的保护成效，改进现有的自然保护与热带森林恢复管理措施具有重要的指导意义。

“示范林场建设重点扶持项目”通过验收

由中国林科院林业科技信息研究所陈绍志研究团队牵头，联合河北省木兰围场国有林场管理局和广西壮族自治区国有派阳山林场，共同承担的国家林业局委托项目“示范林场建设重点扶持项目 - 现代森林经营模式和综合技术推广”，通过对先进单位的经营管理模式总结提升，开展典型模式、技术措施集成推广，对全面推进国有林场改革，提升全国国有林场森林可持续经营水平具有重要意义。



项目开始于 2014 年 1 月，科信所邀请德国、奥地利、芬兰、法国等国际知名专家现场交流指导，受益者达 1500 多人，并与德国弗莱堡大学一起指导河北省木兰围场国有林场管理局建成了森林经营博览园，园内建立了 36 个典型森林经营示范片区，推广近自然森林经营面积达 60 万亩。

项目紧紧围绕我国森林经营核心问题，以国际先进理念和成熟技术为指导，在国有林场森林经营管理模式、典型林分经营技术以及森林经营监测评估体系等方面进行了系统研究。结合典型示范林场的创新实践，提炼总结出了河北省木兰围场国有林场管理局“近自然小流域经营管理模式”和广西壮族自治区国有派阳山林场“集约型工业原料林经营管理模式”；结合示范林场森林经营实际情况，编撰了基于森林经营周期的“典型林分森林经营技术概要”，研建了“国有林场森林经营方案实施示范林场森林经营监测评价方案”。对全国森林经营与现代化管理具有重要的示范带头作用。

科技成果

“丽江云杉容器苗的补光育苗方法及应用”获国家发明专利授权

丽江云杉主要分布在我国西南高山地带，包括四川西南部、云南西北部以及西藏东南部，海拔 2500 ~ 4100 米处，纬度 25° ~ 33°。其木材纹理通直、结构致密、材质优良、易加工，是其分布区的主要造林树种。但丽江云杉苗期和幼龄期生长缓慢，育苗周期长，成本高，经济效益低，致使其良种苗供不应求。针对此问题，中国林科院林业研究所、林木遗传育种国家重点实验室王军辉课题组经过不断的实践研究，发明了一种适应丽江云杉容器补光育苗的有效方法。即将丽江云杉种子播种到容器后，采用特有的光源，连续两个生长季对其容器苗进行补光，容器苗生长第一年从容器苗的幼苗脱壳后开始补光，补光时段为 22:00-2:00，补光 100-110 天；容器苗生长第二年从容器苗展叶时开始补光，补光时段为 21:00-1:00，补光 110-120 天。解决了丽江云杉育苗过程中的苗期和幼龄期生长缓慢的问题，大大加速了丽江云杉的苗期生长及延迟封顶，使苗木提前出圃。有效保证了丽江云杉的成活率和苗圃保存率，为大规模供应丽江云杉

造林提供了一种周期短且成本低廉的方法，研究成果于 2015 年获国家发明专利授权。

科技支撑

院省合作促进浙江省林业科技进步

中国林科院与浙江省的院省合作已迈过 12 个年头，12 年来，双方分别于 2003 年、2008 年、2013 年签订了三期《林业科技合作框架协议书》。通过新品种、新技术的推广应用，产生了 300 多亿元的增产效益，在林业产业转型升级、引领现代林业发展和支撑森林浙江建设方面取得了阶段性成果。

自合作以来，浙江省政府共投入科研经费 4200 多万元，共同开展院省合作项目 100 多项，主要体现在森林资源培育、林特产品精深加工、林业资源信息、生态环境与森林文化建设等领域。通过合作，取得科技成果 100 多项，共选育新品种（系）78 个，开发新产品 65 个、新工艺 46 项，制（修）订国家及行业标准 17 多项，培育优良苗木 10 亿多株，成立国家或省部级平台 6 个，获得省（部）级科技二等奖以上奖励 11 项，培养林业科技人才 500 多名，在浙江省 11 个地市建立新品种新技术试验示范基地 50 个，推广应用新品种新技术成果 120 项，新品种新技术应用面积 1200 多万亩，促进了浙江林业科技进步，实现了合作共赢。

创新平台

尖峰岭生态站热带生态学研究成效显著

依托中国林科院热带林业研究所的海南尖峰岭森林生态系统定位研究站（简称“尖峰岭生态站”）于 1985 年原林业部批复正式成立，1999 年被科技部批准为首批 9 个国家野外科学观测研究站之一。2000 年，加入联合国粮食及农



业组织（FAO）全球陆地生态系统观测网络（GTOS）。是我国森林生态系统定位站由南到北纬向系列的重要站点，是我国生态系统监测网络中不可或缺的基础研究站之一。其总体定位既是一个开展热带林生态系统的组成、结构和生态功能规律研究，探讨热带森林与环境因子的相互关系，揭示热带森林碳源汇动态变化及其形成机制，以及揭示热带森林生物多样性维持机制的基础和应用基础研究平台，同时也是一个为国内外研究人员开展热带森林生态学研究的合作和共享服务平台。

尖峰岭生态站的生态学研究最早始于1957年，是我国森林生态系统定位研究历史最长的野外台站之一。50多年来，先后承担热带林生态系统组成、结构和生态功能规律研究等国家自然科学基金重大项目、重点项目、面上项目、科技支撑、林业行业专项、948项目等50多项，取得热带森林生态学研究成果20多项，先后荣获国家科技进步二等奖和省部级科技进步一等奖；在PNAS、Global Change Biology、Journal of Ecology、Journal of Applied Ecology、中国科学等国内外专业杂志上发表学术论文300多篇，出版《热带林生态系统研究与管理》等研究专著10部，培养博士后、博士、硕士50多名。

紧跟国际科学前沿热点，尖峰岭生态站重点开展了以下三个方面的研究：一是针对全球生物多样性锐减问题，开展热带雨林生物多样性机理研究，建立了目前全球最为完善的生物多样性监测区域样地系统，包括在尖峰岭建立面积最大的热带雨林（60公顷）动态监测大样地、系列公里网格样地和长期监测固定样地，以点面相结合的方式在不同时空尺度上探讨海南热带雨林生物多样性现状、格局和维持机制。二是系统开展了生物量法和碳水通量法的热带雨林碳汇计量对比研究，获得了连续多年优质监测数据，证实了热带雨林具有强大的碳汇能力和应对全球气候变化的功能。三是建立了我国最大的嵌套式森林集水区监测系统，集水面积达100平方公里，嵌套了不同的类型热带森林类型，客观地评价了热带森林具有重要的涵养水源等生态服务功能。从海南热带雨林角度证实了“岛屿生物学的生物松弛假说”以及“与全球变化紧密相关的生物同质化假说”；提出了“非正常凋落物”、“生物量—面积曲线”等新学术观点；创新性地设计了“组合式测流堰”、“分流式茎流装置”；重点研究发现了特有和稀有物种在热带森林采伐后恢复过程中发挥的关键作用；发现了广布物种和稀有物种的生境利用空间分离自然现象；摸清了海南热带雨林主要植物种类的种群属性和空间分布格局。为保护区域的科学划定、珍稀濒危植物种有效管理、生态公益林改造和热带混交林营建等提供了科学依据。

科技队伍

谢耀坚：矢志不渝的桉树专家

谢耀坚，国家林业局桉树研究开发中心主任，研究员，博士研究生指导教师，中国林学会理事，中国林学会桉树专业委员会主任委员，《桉树科技》主编，湛江市人民政府科技咨询专家。

主持或承担国家科技支撑课题、国际合作项目、中央林业公益性重大行业科研专项及其它纵/横向项目等多个桉树类重大项目。获国家科技进步奖二等奖 1 项，梁希科学技术奖二等奖 2 项，中国林科院科技奖二等奖 1 项，广东省科学技术二等奖 1 项，广东省农业推广奖二等奖 1 项。培育并获得植物新品种权 6 项。制订“桉树商品林建设管理规范”等技术标准 3 项，获得授权专利 2 项。出版《世纪初的桉树研究》、《中国桉树研究三十年》等学术专著多部，发表学术论文 100 多篇。曾获“全国优秀林业科技工作者”荣誉称号。

取得的最新研究进展如下：

(1) 桉树培育技术研究。开展了桉树种质资源及良种选育研究，“十一五”期间获得了 53 个新的杂交组合、56 个无性系；以桉树组培快繁规模化生产技术、轻型基质加工生产技术、系列桉树育苗容器专利技术和系列现代育苗设施应用及维护等 4 项关键技术为特征的桉树环保育苗新技术研究代表了我国的最高水平；桉树纸浆用材良种选育及定向培育技术、桉树纸浆材优化栽培模式等研究，取得了一系列成果，并在生产中广泛应用，推进了中国林浆纸一体化进程；率先开展了桉树中大径材培育集成技术研究，在品种选择、密度控制、施肥技术和修枝控制等方面提出了全套技术，在施肥和修枝等方面具有创新性，成果达到国际先进水平。

(2) 桉树生态定位研究。监测了不同林龄和不同经营方式下桉树人工林分的水文过程，了解了桉树单株和林分蒸腾耗水特征；研究了不同经营方式下林地养分变化以及桉树单株养分吸收、生长特征；除监测桉树林分二氧化碳与水汽通量外，还开展了不同林龄和不同经营措施下桉树生物量和林地土壤碳含量的研究，建立了 4 个林龄尾巨桉的单株生物量方程；开展了不同经营措施下桉树人工林下植被生物多样性变化特征研究。



(3) 桉树制浆、木材加工和桉油副产品技术研究。开发了国产双螺杆挤压机对桉木木片进行强化预浸渍关键技术，大大降低了磨浆总电能消耗，改善了纸浆质量，实现了节能 10%-30% 的效果；通过解决无卡轴旋切设备进行小径桉木单板旋切的关键技术问题，使得原木旋切剩余直径由原来单卡剩余直径 150 毫米缩小到 30 毫米，提高了出材率和小径木材利用效率；解决了高含量桉叶精油、桉多酚植物资源筛选的关键问题，优化了其最佳提取工艺，解决了活性成分桉多酚提取纯化等关键技术问题，初步确定了工艺路线与技术参数，为中试生产打下了基础。

赵文霞：森林保护领域新“华佗”

赵文霞，中国林科院森林生态环境与保护研究所副所长、研究员，植物检疫与外来有害生物学科组首席专家，硕士研究生指导教师，国家林业局林业有害生物检验鉴定中心副主任，全国植物检疫标准委员会委员、林业植物检疫标准分委会副主任委员，中国林学会森林病理专业委员会常务理事、副主任委员，国家林业局林业检疫性有害生物审定委员会委员，农业部“中国应对植物检疫措施与其他国家信息交流咨询”专家组副组长。近 10 年主持国家和省部级课题 8 项；主（参）编著作 14 部，制（修）订国家标准 2 项；在国内外核心期刊发表论文 20 多篇，参与国内外学术咨询 30 多次，撰写了 40 多个重要咨询报告；曾获“全国三八红旗手”荣誉称号。

其研究主要体现在以下几个方面：

(1) 植物检疫技术法规与标准研究。为国际林木花卉产品安全限量及控制方面的植物检疫标准提供基础数据，扩大了中国在国际林业和花卉植物检疫措施标准制定方面的影响，使中国在亚太区域林业植物检疫措施标准制定方面处于领先地位；编著出版的《林业生物安全总论》，在国内外首次界定了林业生物安全的概念，从理论上取得了重大突破，对新时期我国生物安全战略与法规研究产生了重大而深远的影响。

(2) 林业外来有害生物快速诊断与鉴定技术研究。负责“国家林业局林业有害生物检验鉴定中心”的业务工作，承担了全国林业有害生物快速检验鉴定任务。利用建立的“世界主要国家危险性林木和花卉有害生物数据库”，开展比较症状学研究，根据有害生物在林间和植物体内可能的分布格局，设计采样

方法和时间，并利用控制方法作验证，快速诊断症状原因，鉴定有害生物属性，不仅解决了林业生产的实际问题，有效地对外来有害生物进行了早期预警，大量的诊断案例也为植物医学学科的建立提供了理论和技术支持。

(3) 有害生物风险分析技术研究。在国内率先开展了引种植物风险评估，对风险分析技术进行了比较研究，提出了进境植物及其可携带的有害生物风险分析程序和方法，为将外来有害生物拒于国门之外做出了贡献，确立了研究团队在国内农林业进境植物风险分析的领先地位。研究的有害生物风险分析程序和方法，一是考虑了入侵生态学特点，将入侵生物和环境互作纳入了分析内容；二是综合比较了各种入侵种适生区域预测模型的优缺点；三是重点研究了风险管理策略，为外来有害生物的应急决策提供了技术支持。

专家建言

杜鹏东、傅万四：林业机械制造亟须向高端迈进

目前，我国林业技术装备总产值和出口总额已位居世界第三位，但大多为低端产品，约有 70% 的装备仅相当于发达国家 20 世纪 80 年代的水平，行业大而不强。

对此，国家林业局哈尔滨林业机械研究所（哈尔滨林机所）、国家林业局北京林业机械研究所（北京林机所）的专家们指出，林业机械制造亟须向高端迈进。

哈尔滨林机所所长杜鹏东研究员说，目前，国内林业机械制造需要努力的方向是：南方山多坡陡，要着力研发轻便、灵活、轻巧的动力机械；北方平坦坡缓，要重点研发大型林业动力机械；东部地区水热条件好、林木生长迅速，要加强研发林木加工利用技术装备；西部地区生态脆弱、恢复治理任务繁重，要着重研发生态恢复治理机械装备，满足林业装备“南小北大、东用西治”的多样化需求。

杜鹏东认为，建立完备的林业装备研发和制造体系十分重要。他希望能形成“151”创新格局，即设立 1 个全国性林业装备技术创新体系，并将其纳入

国家科技创新体系之中；选择有代表性的林业装备工程重点领域和关键技术，组建营林技术、森林工程、竹藤产业、木竹高效利用、生态恢复及森林防灾减灾 5 个国家级林业装备工程研发中心；建立 1 个以产业为主导、市场为导向、产学研相结合的中国林业装备产业技术创新战略联盟，构建集研发、生产、检验、运输、销售于一体的林业技术装备产业链。最终，实现林业装备产业和环境保护的协调发展，提升中国林业技术装备行业的核心竞争力。

北京林机所所长傅万四认为，在科学研究方面，要明确林业装备技术创新重点，建议重点关注现代育苗装备关键技术，营造林机械装备技术，防沙治沙生态林建设机械装备及关键技术，植保机械装备技术，林木产品精深加工装备技术，竹藤及林副产品深加工装备技术，林业生物质能源装备技术。要加强林区作业机械设备的开发和引进，以适应国民经济发展的步伐；应重视林区作业劳动条件及安全保障的改善；要改变当前森林工业与其他相关行业不匹配的状态，特别是林业应重视土地的收益和木材的产出。

傅万四说，国有林区全面停止天然林商业性采伐以后，妥善处理好“人工林”及副产品的经营和“非商业性”的森林经营，实现以林养林，才是林业可持续发展的关键所在。发展多种经营必须提高林区的“多种经营”机械化水平，这是广义的机械化，不应简单停留在“以木为本”的机械上。他说，林业发展只依靠国家的投入远远不够，林业装备制造业同样如此，需要调动政府和社会力量的共同努力。

傅万四建议：第一，加强顶层设计，科学合理提高机械化水平。针对不同区域的地理和人文特点，有计划、有针对性地进行顶层设计，科学合理布局林业装备，逐步提高机械化水平。第二，加大政府投入，不仅包括资金的投入，更要包括机械化所需的装备投入，使“林区、林业、林农”三林得到同步发展，这样，森林生态效能才能得到凸显。第三，成立部门主管机构，使林业装备有计划可持续发展。与农业机械化率相比，我国林业机械落后许多，目前，林业系统尚无林业装备主管部门。建议在政府部门中成立专门的林业装备司、处等，领导和监管全国林业体系中机械化进程。

新的研究表明中国碳排放被显著高估

美国科学促进会 (AAAS) 全球科学新闻服务平台 EurekaAlert 2015 年 8 月 20 日报道: 根据由英国东安格利亚大学 (University of East Anglia, 简称 UEA) 共同牵头的一项研究表明, 在超过 10 年的时间里, 国际机构明显地过高估计了中国的碳排放。

从 2000-2013 年, 中国的碳排放比之前关于中国累计排放的估计少了 2.91 Gt (1 Gt= 10 亿 t)。该发现表明, 这个时期对中国排放的过高估计大于对中国 1990-2007 年森林碳汇总量即天然碳储量的估值 (2.66 Gt), 或者大于对中国 2000-2009 年陆地碳汇的估值 (2.6 Gt)。

关于中国碳排放估值修正的文章《中国化石燃料燃烧和水泥生产的碳排放估值下降》于 8 月 20 日发表在《自然》(《Nature》) 杂志上, 它是由美国哈佛大学、UEA、中国科学院以及中国清华大学牵头、与其他 15 家国际研究机构合作的一个国际科研人员团队提出的。

通过使用根据燃烧化石燃料数量的独立评估的活动数据, 以及对中国煤炭排放系数 (消耗每单位燃料氧化的碳的数量) 的新测量数据, 该团队重新评估了 1950-2013 年间燃烧化石燃料和生产水泥导致的排放。在 2010-2012 年期间, 燃烧化石燃料和水泥生产造成的全球碳排放增长的 3/4 出现在中国。然而中国的排放评估仍然受到对能源消耗和排放系数的相互冲突的评估所造成的很大的不确定性的限制。事实上, 使用不同的官方来源的活动数据和排放系数可能导致在某一计算年份其估值最大相差 40%。

该研究是英国经济与社会研究理事会资助的项目“绿色动态: 欧洲与中国城市的生长”(Dynamics of Green a Growth in European and Chinese Cities)。研究团队的英国主要研究人员、UEA 国际发展学院的关大博教授 (Dabo Guan) 说, 这些新的评估的关键因素是燃料质量, 这是在确立排放清单的时候首次将燃料质量考虑进来, 而政府间气候变化委员会 (IPCC) 和多数国际数据来源并没有将其考虑在内。

关教授说: “中国是全世界最大的煤炭消费者, 但其消耗的是质量低得多



的煤炭，如褐煤，与美国和欧洲燃烧的煤炭相比，它的热值和碳含量更低”。“中国是对其煤炭质量进行全面调查的首批国家之一，全球都需要去帮助其他主要的煤炭使用者，如印度和印度尼西亚，弄清它们实际消耗的煤炭量以及煤炭类型的质量。”“我们的结果提示，中国二氧化碳排放在近年来一直被显著地高估了。评估各国致力于减少二氧化碳排放的进程，依赖于提高年排放估计的准确性并减少相关不确定性。这些研究发现表明了改进全球年度碳排放估计方面取得的进展。”

科研人员发现，中国在2000-2012年的总能源消耗比中国全国统计报告的值高出10%。然而，中国煤炭的排放系数平均比IPCC推荐的默认水平低40%。来自中国水泥生产的排放比近来的估计低45%。

对2013年中国燃烧化石燃料和生产水泥而产生的二氧化碳排放的修订后估价值是2.49 Gt，比此前由美国的二氧化碳信息分析中心（CDIAC）以及欧盟的全球大气研究排放数据库（EDGAR）提供的估价值低14%，CDIAC和EDGAR是IPCC第5次评估报告（AR5）的官方数据来源，该评估报告将为今年巴黎气候变化政策磋商提供科学证据。

这个数字也比全球碳计划（Global Carbon Project）最新发表的论文中给出的对中国的估计少大约10%，该计划每年更新全球年度碳排放和它们对未来趋势的意义。UEA丁达尔气候变化研究中心主任Corinne Le Quéré教授共同领导了全球碳计划年度排放更新的发表。她说中国的数据有很多不确定性，特别是考虑到全国与各省数字的差异。

Le Quéré教授认为仍然有很多工作要做，最重要的是，随着对碳排放估计的准确性的提高，就会更接近正在发生的真实情况，而且可以改善气候预测并更好地为气候变化的政策提供信息。

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
