

中国林科院科技动态

2016年4月第4期（总第22期）

本期目录

■ 科研动态	2
“高性能重组木制造技术”取得重要成果	2
“楸树和赤皮青冈珍贵用材林定向培育技术研究示范”	2
取得阶段性成果	
■ 科技成果	3
栗山天牛无公害综合防治技术研究获梁希科技二等奖	3
■ 科技支撑	4
开发利用特色乡土树种种质资源，促进湖北红安生态环境建设	4
■ 创新平台	5
国家林业局林业装备工程技术研究中心	5
中国林科院甘肃民勤荒漠生态系统国家野外科学观测研究站	6
■ 科技队伍	7
中国林科院2人入选新一届“万人计划”	7
陈航：资源昆虫生物化学与分子生物学优秀青年学者	8
■ 国际前沿	9
德国“林业战略2020”规划未来发展	9



科研动态

“高性能重组木制造技术”取得重要成果

高性能重组木是以人工林木材为原料，以细胞为基本单元，通过定向重组与树脂复合而成的一种新型高性能天然高分子复合材料，可克服人工林木材径级小、材质软、强度低和材质不均等缺陷，具有性能可控、结构可设计、规格可调等特点，可实现小材大用、劣材优用。

中国林科院木材工业研究所于文吉研究员率领的研究团队自主研发的“高性能重组木制造技术”，突破了传统以小径木为单元的疏解技术，利用木材加工后剩余的边角料，进行定向分离疏解，实现单板定向线裂纤维化分离，优化重组木结构。研发了负压逆向导入、真空加压导入、胶黏剂可控导入技术，解决了木束浸胶不均问题。研发了重组木高效成型技术，有效避免了传统冷压热固化工艺胶黏剂预固化现象，提高了产品的胶合性能、生产效率和产品质量，实现了重组木的增强型结合和高效成型。创制了定向纤维分离重型疏解机和卧式压机，在山东青岛建成了年产 50 台（套）卧式压机生产线。建立了高性能重组木制造技术平台，开发出了户外、家具、地板用等高性能重组木产品，且产品节能环保。项目申请专利 22 件，其中，国家发明专利 14 件，实用新型专利 8 件，授权 16 件。发表论文 12 篇。

与人工林木材和传统人造板相比，高性能重组木具有强度高、耐腐蚀性强和耐候性好等优点，可替代从国外进口的硬阔叶材产品和大径级的针叶材产品，在建筑材料、园林景观材料、包装材料和家具等高性能结构材领域具有广阔的应用前景，为根本解决天然林优质木材资源短缺开辟了一条新的途径，对提高我国木材自给、增加林农收入、减少森林砍伐等具有重要意义。（宣传中心：王建兰，周晓星）

“楸树和赤皮青冈珍贵用材林定向培育技术研究示范”取得阶段性成果

楸树和赤皮青冈均是我国珍贵优质用材树种，由于其种子发芽率低、扦插生根困难，极大地影响了其良种的推广应用。

由中国林科院林业研究所王军辉研究员负责的“十二五”国家科技支撑课

题“楸树和赤皮青冈珍贵用材林定向培育技术与示范”项目，通过课题组近 4 年的联合攻关，取得了一系列阶段性成果。目前，共收集各类种质资源 150 余份，建立种质资源保存库 10 亩；通过人工杂交和天然选优，共获得植物新品种权 1 项，审（认）定林木良种 9 个；突破了楸树体胚繁殖和赤皮青冈播种育苗技术，制定林业行业标准 2 项，申请发明专利 3 项，获得授权发明专利 1 项；初步揭示了楸树水肥调控机制和赤皮青冈群体遗传结构，发表研究论文 32 篇，其中 SCI 收录 2 篇；培养博士 6 名、硕士 8 名。建设试验示范基地 20 个，营建各类试验示范林 75 公顷，为楸树和赤皮青冈珍贵用材林培育起到了良好的带动和示范作用。（林业所：王军辉）

科技成果

栗山天牛无公害综合防治技术研究获梁希科技二等奖

由中国林科院森林生态环境保护研究所杨忠岐研究员主持完成的“重大林木蛀干害虫——栗山天牛无公害综合防治技术研究”在第六届梁希林业科学技术奖评选中获得二等奖。

栗山天牛是国家林业局公布的全国林业危险性有害生物，自 20 世纪 90 年代初起在我国东北林区暴发成灾，主要危害辽东栎和蒙古栎，重度发生面积 426.4 万亩。受害树干中虫道纵横交错，枝枯叶凋，林内倒木遍地，造成重大危害，是东北林区危害最严重的毁灭性害虫。

项目经过 12 年刻苦攻关，研究集成出了栗山天牛无公害综合防治技术，提出了无公害防治新思路新策略：抓住栗山天牛成虫期暴露在外生活的关键时期，研制出防治成虫有效技术，先诱杀大量成虫，使其后代种群数量大大降低后，再释放、利用天敌昆虫进行生物防治，达到在短期内控制栗山天牛的目标。该项技术解决了国内外多年来没有解决的天牛类害虫的防治难题，不但为我国，也为世界上其他国家防治天牛类害虫提供了新思路 and 新技术。

该项目研究摸清了栗山天牛的生物学、生态学和发生规律，为防治打下了坚实基础。系统调查了该害虫的天敌资源，发现了白蜡吉丁肿腿蜂（新种）和花绒寄甲这 2 种主要天敌，以及栗山天牛跳小蜂等 12 种其他寄生蜂（包括 9 个



新种)；研究了白蜡吉丁肿腿蜂和花绒寄甲的寄生行为学、寄主专化性；发现了花绒寄甲寻找、定位寄主的化学信息物质。攻克了花绒寄甲、白蜡吉丁肿腿蜂人工大量繁殖的技术难关和林间释放防治技术，使花绒寄甲的产卵量增加了83倍。创新研制出了大面积天敌释放防治技术和天敌持续控制机理，在国内外首创研发出了诱杀栗山天牛成虫的专用黑光灯和食物源引诱剂，诱杀栗山天牛成虫效果显著，共诱杀栗山天牛成虫57.66吨，在短期内可控制该害虫的虫口数量。

该项目申请国家发明专利3项(1项获授权)；申请实用新型专利2项(2项获授权)。完成和发表论文76篇(其中SCI论文13篇)。共推广防治221.8万亩，占总危害面积的50%以上，吉林省发生面积下降了82%，辽宁省下降了31.6%，内蒙下降了74.7%，控制了栗山天牛的危害，挽回木材损失价值达79.34亿元，产生了显著的社会、生态和经济效益。(森环森保所：王小艺)

科技支撑

开发利用特色乡土树种种质资源，促进湖北红安生态环境建设

为促进湖北红安生态环境建设，发展红安特色产业，推动革命老区科技扶贫工作，带动周边地区(大别山区)绿色产业和特色种植业的发展，中国林科院林业研究所国家林木种质资源平台负责人郑勇奇研究员与红安县林业局局长贺勇签署了“红安县特色乡土树种种质资源开发利用”院地合作项目。该项目将合作开展红安乡土树种枫香、乌桕、省沽油(珍珠菜)资源开发利用与示范研究，在5年内，国家林木种质资源平台将发挥其拥有的全国林木种质资源、信息、知识、技术和设施等优势，为红安观赏树种枫香新品种选育与推广、田园景观树种乌桕新品种选育与推广、木本蔬菜省沽油(珍珠菜)推广与示范等特色乡土树种及木本蔬菜的开发利用与推广提供科技支撑和技术服务。(院省合作办：夏珊)

国家林业局林业装备工程技术研究中心

依托国家林业局哈尔滨林业机械研究所成立的“国家林业局林业装备工程技术研究中心”（简称“林业装备工程中心”），于2012年6月获批成立。

“中心”以“创新、产业化”方针为指导，提高自主创新能力、集成创新能力和消化吸收后再创新能力，在林业装备领域的关键技术上取得突破，建设一流的工程化实验条件，建立科技成果产业化的工程化验证环境；培养一流的工程技术人才，建设一支具有国际竞争力的林业装备技术领域的创新团队；研究制定林业装备的技术标准、规范。形成一批水平先进和有市场竞争力的技术产品，影响和带动整个林业装备技术与产业的发展，促进集成、配套的工程化成果在林业生产和建设中的推广和应用，提升我国林业生态建设的质量和效能，使我国林业装备整体水平接近或达到国际先进水平。围绕建设目标，以依托单位的技术优势为基础在林木种苗成套生产装备、营林与林木采运装备、森林防火装备、病虫害防控装备、木材综合利用与生物质资源生产装备、林副产品加工装备、荒漠化治理装备、产品安全与质量检测装备等八个方面开展科研开发、技术创新和产业化工作。

“中心”成立以来，共承担科研课题93项，获得国家资金投入2127.7万元，吸引企业投资50万元，发表论文40篇（其中EI收录2篇），获批专利13项，制修订标准24项（其中国家标准8项，林业行业标准16项）。

“中心”起到了科研技术推广应用孵化平台的作用。由“中心”转化推广的“苗圃自动化育苗系列装备”，经过在伊春、亚布力等多个苗圃基地的试用、改进和熟化，已经完全满足了苗圃各个生产阶段的需要。该系列设备在黑龙江森工集团的科技现场会上一经演示，便受到了广大种苗生产机构的青睐。累计在东北三省、内蒙古地区林业局及私营苗圃推广销售精量播种机、苗木移栽机和营林成套技术装备350多台（套）。我国第一条全自动苗杯装播生产线在“中心”研制成功，实现了林木种苗容器化育苗的全自动生产，解决了以往传统育苗过程中种子浪费、覆土不均、生产效率低等问题，受到了广大基层苗圃工作人员的欢迎。针对伊春市提出的林下经济产业装备需求，针对林药“平贝母”自动化采收分选装备研发，“中心”提出了“平贝母收获机的开发与应用”项目建议。



建议可以解决目前平贝母生产中人工劳动成本过高的问题。目前已经与伊春市林科院签订了“平贝母收获机的开发与应用”项目开发合同，为推进我国东北林区林药自动化采收的发展进程起到了积极作用。

2013年，“中心”牵头负责了“黑龙江省林下经济资源研发与利用协同创新中心林下经济资源开发设备研发创新平台”的建设和运行工作，主要任务是以牵头和协同单位的技术优势为基础，在林业油料植物加工技术装备、林药加工技术装备、可食林产品加工技术装备、木材综合利用与生物质资源生产装备、其他林副产品技术加工装备等几个方面进行科研开发、技术创新和产业化工作。通过平台的核心构建，“中心”对我国林下经济资源研发与利用前沿领域装备需求有了进一步的了解，扩大了“中心”在林下经济资源研发与利用装备研究领域的学术影响力。（哈林机所：王振东）

中国林科院甘肃民勤荒漠生态系统国家野外科学观测研究站

甘肃民勤荒漠生态系统定位观测站始建于1959年，2005年获批成为我院甘肃民勤荒漠生态系统国家野外科学观测研究站。该站位于民勤绿洲外围，地处巴丹吉林和腾格里两大沙漠的夹缝之中，如同一把尖刀楔入“黄龙”，扼守住民勤绿洲和河西走廊的腰部，保护着河西走廊乃至华北的生态安全。

甘肃民勤荒漠生态系统定位观测站以地面基点观测、试验为主，结合遥感、地理信息系统和数学模型等现代生态学研究手段，实现对河西走廊东北部石羊河流域各主要类型生态系统和环境状况的长期、全面的监测和研究。围绕干旱地区荒漠化防治领域的重大理论与实践问题，对这一典型沙质荒漠地区的生态特征及其荒漠生态系统结构、功能和动态变化趋势、形成机制和有效调控等方面进行了长期的综合性观测研究，推动了我国生态学、资源科学、环境科学和其他相关学科的发展，建成了为荒漠生态系统研究和全球变化研究提供长期、系统科学数据的达到国际先进水平的荒漠生态系统定位观测站，为阿拉善高原干旱半荒漠生态区和河西走廊绿洲农业生态区，以及我国温带干旱半荒漠生态地区的生态与环境保护、资源合理利用和可持续发展提供科学的决策依据，填补了该地区多方面的研究空白。

该站自20世纪70年代中期开始沙生植物的引种驯化、珍稀濒危植物的“迁地”保护、沙旱生植物生理生态与抗逆性研究及沙区资源开发研究工作，共搜集栽培沙生、旱生和中生植物种438种，迁地保护了沙旱生濒危与珍惜植物种

25 种，筛选出了用于防风固沙的植物种，形成了沙生植物的搜集、引种、培育驯化、生理生态与抗逆性观测研究、种苗生产、造林栽培等一系列科学完整的规范化程序，开创了运用系统科学和持续发展思想治理荒漠化的先河，并建立起了我国第一座沙漠植物园，表明了我国在荒漠化防治技术学科领域的先进水平。

民勤荒漠生态系统定位观测站还在“沙漠考察”、“流动沙丘固定和治理”、“沙地飞播造林种草”、“速生丰产林和薪炭林营造技术”、“防护林水分平衡”、“荒漠化治理技术与示范”、“防沙治沙关键技术与示范”、“黄沙抑制工程”等方面取得了重要成果。首创了沙丘梭梭造林技术，发明了粘土沙障固沙技术，形成了固身削顶、流沙改造一条龙模式，提出了以封育保护为主建造沙漠植被和以灌木为主营造固沙林的指导理论，在荒漠化治理方面作出了一定的贡献，为我国荒漠生态系统优化管理提供示范模式和配套技术奠定了坚实基础。近年来依托本站取得科技奖励 16 项，其中国家级和省部级科技奖励 9 项；共编辑出版专著 9 部，发表科研论文 109 篇，这些著作成为了荒漠化防治基础理论和应用技术研究的重要参考，对我国荒漠化防治起到了突出的作用。

（荒漠化所：却小额）

科技队伍

中国林科院 2 人入选新一届“万人计划”

中组部日前公布了新一届国家“万人计划”青年拔尖人才支持计划人选名单，中国林科院资源昆虫研究所陈航、林产化学工业研究所徐俊明 2 人入选。

本届“万人计划”青年拔尖人才支持计划共有 354 人入选，其中自然科学类 278 人，哲学社会科学、文化艺术类 76 人。陈航、徐俊明入选自然科学类。

“万人计划”是国家高层次人才特殊支持计划，由中组部牵头实施、与引进海外高层次人才“千人计划”并行的国家级重大人才工程。青年拔尖人才支持计划是该计划的子项目之一，每年在全国遴选 200 名左右 35 岁以下重点学科领域、具有特别优秀科研和技术创新潜能的青年拔尖人才，支持他们开展



创新研究，把他们培养成为本专业领域品德优秀、专业能力出类拔萃、综合素质全面的学术技术带头人，并以此培养一批有望进入世界科技前沿的优秀学术骨干。（院部：王建兰 蒋煜）

陈航：资源昆虫生物化学与分子生物学优秀青年学者

陈航，资源昆虫研究所国际真菌中心主任，博士，副研究员，硕士生导师，中国林学会与昆虫学会会员。

截至 2015 年底，作为项目负责人，主持国家自然科学基金“胶蚧属紫胶虫系统进化和生物地理学分析”等 7 项；作为骨干参与完成国家自然科学基金项目“紫胶虫种质资源库建立及紫胶虫遗传规律研究”、科技部基础专项“资源昆虫种质资源收集、整理、保存”等科研项目 5 项。在《Insect Biochemistry and Molecular Biology》、《Molecular Biology Reports》、《动物学研究》等国内外核心学术期刊上发表学术论文 31 篇，其中 SCI 收录 19 篇，以第一作者发表 12 篇，累计影响因子超过 30。科研成果获国家科技进步二等奖 1 项（排名第七）、云南省科技进步一等奖 1 项（排名第七）、云南省自然科学二等奖 1 项（排名第三）。2014 年入选云南省技术创新人才培养对象。

开展的主要研究工作有：

1、紫胶虫的系统发育与地理演化研究。和研究团队一道，探讨了紫胶虫的历史演化过程，采集、保存了 20 个不同地理种群紫胶虫标本，构建了紫胶虫分子系统发育树，综合分析了紫胶虫各种间的亲缘及进化关系，得出可靠的紫胶虫各种间系统发育关系；推论出了印度板块为紫胶虫起源中心、白垩纪晚期随印度板块漂移随后迁移扩散到亚欧大陆、全球气候变化对紫胶虫进化与迁移起着重要影响、紫胶虫有着从热带气候区向亚热带气候区、干旱气候区向湿润气候区迁移扩散的趋势等理论。

2、紫胶虫种质资源库建立及紫胶虫遗传规律研究。为收集和保存紫胶虫 9 种 10 品系和 24 科 64 属 160 种相关的寄主植物，世界上第一个紫胶虫种质资源库的建立，以及对这些紫胶虫的生活周期、发育及死亡规律、生殖方式、生态适应性、适生区域、主要寄主植物适应性等特征的掌握做出了积极的努力和贡献。与团队成员一道，研究了 7 种紫胶虫遗传背景，阐明了 7 种紫胶虫的亲缘关系、进化等遗传背景，厘清了我国紫胶生产用虫种为云南紫胶虫，解决了长期困惑学术界的中国紫胶虫种分类地位问题。发现了“紫胶虫从热带向南亚

热带演化"的重要规律,为紫胶虫生态驯化提供了科学依据。

3、资源昆虫特定功能基因时空表达技术。开展的主要工作包括:昆虫特定功能基因筛选与功能注释,对资源昆虫进行RNA测序与转录组分析,获取大量具有特定功能的基因,从中找出特定功能的相关基因。对特定基因进行基因敲出验证,并分别(或同时)沉默这些基因,抑制昆虫合成特定基因表达,检测昆虫进入成虫期是否产生相应的功能表型缺失,以此验证这些基因是否参与昆虫相关经济性状的调控。比较这些代表基因在昆虫不同器官、组织与不同发育时期中的表达情况,得出相关功能基因在不同时间、空间上的活体表达特性,分析特定基因在不同时空中的调控机理和表达规律。

[徐俊明在本刊2015年第7期(总第13期)已作介绍]

国际前沿

德国“林业战略2020”规划未来发展

据德国食品和农业部网站(www.bmel.de)报道,德国制定了以满足多种需求为导向的《林业战略2020》。该战略针对德国林业面临的挑战与机遇,从9个方面提出愿景,制定政策,规划发展,进一步增强和协调可持续经营的森林在社会、经济和生态方面发挥的重要作用。

一、森林的挑战与机遇——对林业战略的需求

伴随着全球发展,对自然资源的需求与负责任利用正在与日俱增。对于不断膨胀的人口而言,当下的核心挑战是食品安全、原材料与能源供应、自然环境保护、生物多样性与气候变化,因此气候友好、生态良好且贴近自然的可再生资源生产在可持续社会发展中发挥着重要作用。

在欧洲,各国政要一致同意更加有效地利用不断减少的非可再生资源,并尽可能地逐步用可再生资源取代之。因此,在原料与能源领域都设想将更大规模地使用可再生资源与可再生能源,并扩展到利用德国最重要的可再生资源——木材。

对德国人而言,森林长期承担着重要角色。森林塑造了德国文化,并见诸于神话、传说、故事与歌曲。森林也一直是极其重要的经济元素、原料供应地、



气候调节器、动植物栖息地以及人们的休憩场所。在千年发展进程中，人类的影响与经济活动也改变了森林的外观。

受到木材日益短缺以及滥砍滥伐的威胁，德国在 300 年前已得出结论，即可持续经营是保证子孙后代在未来从森林中获取同样收益的唯一途径。可持续的原则最初应用于木材供应，而在更广泛的林业领域，这一原则被持续地发扬传承。今日，可持续林业在兼顾当前与后代利益的基础上，力争对森林的经济、生态与社会贡献给予永久且最优的保护。德国通过可持续且多功能林业的综合性方法去实现这一宏伟目标。

在德国，森林是潜在自然植被。时至今日，超过 1100 万 hm^2 、占国土面积 31% 的森林得到了可持续经营。过去 40 年中，森林面积增长了 100 万 hm^2 。在德国，除农业用地外，森林是最重要的生物质原料来源，并且在可持续经营的情况下可以做到持续供应。德国的森林生长状况相当喜人。几十年来，木材生长量超过了砍伐量，实现了规模可观的木材储备。

森林和林业与气候紧密相关，其他行业无法相提并论。森林保护、可持续的森林经营与木材利用可能对气候产生积极影响，同时，气候变化也可能对森林健康造成负面影响。森林的碳储存、对化石燃料的替代及木制品的长期碳封存都可以避免或减少二氧化碳排放。但是，当前各地均尚未充分发挥国内森林的潜力——通过使用木材来促进气候保护。相反气候变化影响着森林，这也意味着需要一个可持续的适应措施。

有效且可持续的森林经营、现有资源的合理利用以及靠近加工点的地区性原料生产具有高度相关性，这不仅仅是从环境影响评估的角度得出的结论。它们更是一个业绩卓越且具备国际竞争力的木材与造纸行业的重要基石。国内外市场的供应安全也是保证就业与附加值的重要前提，特别是在农村地区。

此外，森林对人类、自然与环境发挥着重要作用。它们是气候调节器。它们提供了动植物栖息地、陡坡的植被保护、饮用水、空气净化器、休憩场所等，不胜枚举。在联邦与州政府的森林与自然保护法中，已规定森林的功能以及对其可持续保护的措施。此外，大部分林地已在自愿的基础上通过认证体系予以认证，该系统采用了可持续林业的严格标准。

大多数人掌握的有关森林生态系统以及可持续林业的理念、成效和行为要求的知识已经明显减少。然而，知识与理解是接受森林可持续经营的首要前提。

在德国，对森林与林业的需求还将持续增长。休憩方式的转变，日益增长的希望保障森林对环境与自然保护作贡献的诉求，狩猎者的愿望以及对木材的

更大需求，都必须在森林可持续经营框架下加以实现。

然而，这些来自各方面（利用、保护与休憩）的需求将会导致各地区未来的目标截然不同。政客面临的挑战就是在整体层面上评估不同需求，并建立框架条件，使林业与木材经营以一种可持续且最优（如有可能）的方式应对挑战。联邦政府的《林业战略 2020》旨在应对这一挑战。

二、愿景与目标

1. 愿景

可持续经营保护并发展因地制宜且长势良好的森林，主要采用能够适应气候变化的乡土树种。森林提供必需的原材料，为动植物提供不同的栖息地，履行其保护功能并延伸至休憩活动。德国森林的生态良好、稳定性与多样性均显著增长。

《林业战略 2020》的目标是在对森林及其可持续生产这两方面日益增长的需求之间，达到一个可行的平衡，从而适应未来要求。此目标的基础是对可持续性的三要素（生态、经济与社会）给予同等考虑。森林可持续利用的目标要求对经济可行性的考量等同于生态责任心与社会公正。此外，林业战略还需符合联邦政府的其他战略，例如国家可持续性战略、国家生物多样性战略、生物质行动计划及减缓气候变化措施。

2. 《林业战略 2020》的行动领域与目标

气候保护与适应 林业与木材经营对气候保护的贡献应得到保障与加强。森林要适应气候变化，从而继续发挥其对社会、林主、自然与环境的功能。

财产、工作与收入（增加值） 维持林业企业的经济基础、林业与木材行业的附加值与工作机会。

原材料、利用与效率 保障可持续林业的木材生产，改进整体条件，从而保证木材、造纸与能源行业的可持续原材料供应。在 2020 年后，满足增长中的国内木材需求主要依托于国内供应以及其他原材料来源的可持续利用。

生物多样性与森林保护 通过适当措施进一步提高森林的生物多样性。更加深入研究森林经营与生物多样性之间的联系，探索作为进一步决策与规划进程的考虑因素。

营林 德国森林面积需得到维持，如有可能可以扩大。通过已得到证明的综合性可持续、多功能森林经营措施，进一步提高森林的稳定性、生产力、多样性与天然性。在此方面，适地适树，特别是采用乡土树种是一个重要的影响因素。



狩猎 狩猎在可持续林业中做出了特别贡献，发挥了重要作用。开展严格有效的狩猎活动，保证森林生态系统的保护，促进森林天然更新。

水土保持 作为森林的一个重要生产元素，水须得到保护，有害影响须减少。须评估森林经营对水供应的贡献，并调查更优贡献的机会。

娱乐、健康与旅游 须保持森林的娱乐与休憩价值，以及其特定的文化功能与贡献，并采取合适措施避免对自然、林权与经营的任何不利影响。

研究、教育与公众宣传 需开展主要研究，从而避免和减少上述行动领域中的目标冲突。同时，在教育体系以及对森林生态系统消费者公众宣传的框架下，促进公众对森林生态系统、可持续林业的贡献及可再生资源利用的理解。（科信所 李 茗）

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 梁 巍 孙尚伟 康乐君 丁中原 陈玉洁
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



中国林科院微信公众号，欢迎关注！