

中国林科院科技动态

2015 年 2 月 第 2 期 (总第 8 期)

本期目录

■ 科研动态	2
楸树的成花机理初步揭示	2
■ 科技成果	2
“红树林快速恢复与重建技术研究”成果荣获	
2014 年度广东省科学技术奖一等奖	2
我国南方松杉进入高世代育种新阶段	3
《银杏文化脉络》一书正式出版发行	4
■ 科技支撑	5
产学研紧密结合 支撑杜仲企业持续快速发展	5
■ 创新平台	6
国家林业局山核桃工程技术研究中心成立	6
■ 人才队伍	7
孟平：复合农林业学科学术带头人	7
苏晓华：林木遗传育种专业学术带头人	8
■ 专家建言	9
徐大平：发展珍贵树种人工林，将促进人工林产业升级	9
■ 国际前沿	10
全球森林观察（GFW）地图向用户开放	10
利用森林废弃物生产更多新产品的新技术	11
研究发现小片云雾林也有丰富的生物多样性	11



科研动态

楸树的成花机理初步揭示

楸树是我国传统栽培的珍贵优质用材和园林观赏树种，自古就有“木王”之称。中国林科院林木遗传育种国家重点实验室以获得的重瓣楸树突变体为材料，克隆到调控花瓣和雄蕊发育的 CabuPI 基因，该基因位于被子植物 B 类基因的 dicots PI 进化分支上。CabuPI 基因仅在花瓣和雄蕊中表达，在花芽发育的各个阶段持续表达，且单、重瓣楸树花发育各阶段的 CabuPI 表达量不同。转基因 pi-1 纯合体拟南芥花瓣恢复且产生 4-6 个雄蕊，转基因野生型拟南芥和 pi-1 杂合体拟南芥的萼片产生了花瓣状结构。楸树 PI 基因的分子水平研究，为解析楸树 CabuPI 基因与其单、重瓣花形成的分子调控机理提供了重要依据。本研究成果在 SCI 收录期刊 plant science 上发表，影响因子 4.1。研究工作得到“十二五”国家科技支撑计划“楸树和赤皮青冈珍贵用材林定向培育关键技术”课题资助。

科技成果

“红树林快速恢复与重建技术研究”成果荣获

2014 年度广东省科学技术奖一等奖

中国林科院热带林业研究所牵头，联合国内 6 家科研与生产单位，历经 12 年科技攻关，共同完成的“红树林快速恢复与重建技术研究”成果荣获 2014 年度广东省科学技术奖一等奖。

针对我国红树林恢复重建中亟待解决的问题,该成果重点在互花米草生态控制、红树林菌肥接种壮苗、半红树植物育苗造林、消浪效应及其功能评价等方面开展研究,系统地提出了红树林快速恢复与重建关键技术及其评价指标体系,为沿海滩涂消浪防护林体系建设提供了重要理论依据和技术支撑。成功利用速生红树植物快速控制入侵互花米草,实现大面积人工林的恢复,并逐渐形成稳定的复层林结构,为红树林的快速恢复和重建提供了新思路 and 新技术;首创红树林湿地细菌类促生菌肥研制及其施用技术,为培育健壮优质红树林苗木、提高造林成活率提供了新途径;首次对滩涂后缘主要半红树植物育苗造林技术进行了系统研究,实现了红树林带与基干林带有机耦合,丰富了沿海防护林体系空间结构配置技术;创建了红树林消浪效应定量评价指标体系,提出了消浪红树林带的林分结构标准,为高效消浪防护体系建设提供了科学依据。通过项目研究,发表科技论文 85 篇,出版专著 2 部,获国家发明专利授权 2 项,制定国家行业标准 1 项、地方标准 1 项。建立试验示范林 1800 亩,成果已在广东、广西、海南、福建等省推广,营造红树林达 4.8 万亩,取得了显著的生态、经济和社会效益。

我国南方松杉进入高世代育种新阶段

杉木、马尾松、国外松和云南松是我国南方最重要的速生丰产针叶用材树种,其总面积、蓄积量和产脂量分别占全国人工林的 30%、33% 和 95%。中国林科院亚热带林业研究所用材林育种与培育课题组以材用和脂用为培育目标,通过与多家单位联合科技攻关,在南方松杉高世代育种亲本选择和育种群体构建、杂种新种质创制和新品种选育、高世代种子园营建和矮化丰产经营、分子辅助选择育种和资源高效利用育种等方面取得重大进展。

新增高世代育种亲本 1061 个,构建杉木三代和南方松树二代育种群体 14 个,创制高世代杂交新种质 862 份。揭示了南方松杉生长、材性和产脂力等性状的遗传变异规律,初选出优良家系和无性系 91 个,材积增益为 10.29% ~ 92.8%,产脂量提高 43.31% ~ 252.64%,审认定杉木三代、马尾松和国外松二代种子园等良种 29 个。开发出与重要性状有关的 SSR、SNP 等新



型分子标记 180 个，突破了南方松杉养分高效育种和早期鉴定技术，选出了高效利用土壤养分的杉木和马尾松优良品系 12 个。新建了杉木三代和双系杂交种子园及南方松树二代无性系种子园 960 亩，完善了南方松杉高世代无性系种子园丰产经营技术，在种子园截干矮化丰产经营、亲本遗传多样性分析和亲本亲缘关系控制方面取得了新的突破。研究成果有助于推进我国南方主要针叶用材树种人工造林良种的升级换代，从而支撑我国速生丰产用材林基地建设和“森林双增”发展战略目标的实现。

《银杏文化脉络》一书正式出版发行

中国林科院林业科技信息研究所樊宝敏等专家共同编著的《银杏文化脉络》由科学出版社出版。该书对先秦至新中国成立期间的银杏相关文献资料进行了全面系统的收集和整理，按照朝代先后顺序，分为先秦至唐、宋、元、明、清、民国六章；按照文献资料的形式内容，分为名物考证、产地分布、种植应用、趣闻逸事、诗词文学、宗教神话等六类，置于相应节内，并根据文献形成的时间进行排序。通过对《诗经》、《尔雅》、《说文解字》等古籍中树木名称的综合考证，结合上古时期存在社木崇拜文化风俗的分析，提出了《诗经》中的“杜”或“甘棠”很可能是指银杏，而且“杜”指雌株、“甘棠”指雄株，而“某”（古文为𣎵）或“楸”则是银杏通名的观点。由此推断，我国至少从西周时期就有了歌颂银杏的诗篇，出现了关于银杏的记载。

《银杏文化脉络》一书全面展示了中国银杏的发展演变、地理分布、栽培技术、利用价值，特别是文学艺术和精神美学，把银杏文化与我国传统的儒家文化紧密联系起来，探讨了中华五千年银杏历史文化，具有重要的学术和文化价值，对于促进生态文化繁荣，以及银杏事业发展将起到积极的作用。

科技支撑

产学研紧密结合 支撑杜仲企业持续快速发展

依托国家林业局杜仲工程技术研究中心，中国林科院经济林研究开发中心与中国社会科学院社会发展研究中心、河南大学等单位组建的杜仲科技创新团队，主要开展了杜仲产业规划、良种培育、技术推广应用等研究，并在河南、山东、湖南、甘肃等杜仲产区，与相关企业开展合作，加快杜仲良种、果园化高效栽培技术、杜仲系列产品研发技术等重要成果有效转化，促进企业创新发展。

与湖南九九慢城实业有限公司签订了全面技术合作协议，采用中国林科院经济林研究开发中心获批的优良杜仲品种，按照杜仲科技创新团队设计的规划方案进行合理布局，首次在湖南省规划建立了50万亩新型杜仲橡胶资源培育、药用、杜仲油料基地及杜仲健康公园。与山东贝隆杜仲生物工程有限公司新建了规模化杜仲示范基地，嫁接培育了杜仲橡胶新品种苗木，开发的杜仲相关技术产品已进入中试开发阶段，杜仲鸡、杜仲猪养殖已形成规模。与上海华仲檀成公司合作建设的无锡杜仲苗木基地，完成了杜仲饲料、杜仲食品等技术实验、中试生产，并取得了生产许可证，双方正在申请合作建设杜仲造林碳汇基地。与甘肃润霖杜仲产业开发有限公司合作研发的杜仲橡胶、杜仲雄花茶、杜仲亚麻酸软胶囊、杜仲功能饲料、杜仲香菇等系列产品已经上市，投资新建的杜仲雄花茶饮料生产线已调试安装完毕。目前，与河北、湖北、云南等地区的杜仲公司正在商谈合作事宜，得到了当地政府部门的高度重视。通过产学研相结合的模式，加快了科技成果转化，为我国杜仲产业的发展带来了无限生机。



创新平台

国家林业局山核桃工程技术研究中心成立

2014 年 10 月 18 日，依托中国林科院亚热带林业研究所和安徽省林业科学研究院联合组建的国家林业局山核桃工程技术研究中心成立。该中心将整合 34 家科研院所、高等院校以及生产企业的科研力量，优化资源配置，通过原始创新、集成创新等方式，以山核桃种质资源收集、良种繁育、丰产栽培、综合加工利用等技术为突破口，强化关键技术的自主研发创新，构建符合生产需求的山核桃产业化技术体系，加强产业化科技示范工程建设，把山核桃培育成平原、丘陵及山区经济发展的支柱产业。

山核桃是我国南方亚热带区域的重要木本油料树种，主要栽培于长江中下游及南部、淮河流域、西南地区等区域，总面积 200 万亩以上。中国林科院亚热带林业研究所和安徽省林业科学研究院在山核桃研究方面具有较强的科研实力，连续 40 余年开展山核桃种质资源收集与评价、育种、栽培、加工、产业化及科技服务等工作，形成了集中稳定、结构合理、学术水平较高的专业研发队伍，取得了系列自主知识产权的科技成果，具备了山核桃工程技术研发与成果转化的条件。

人才队伍

孟平：复合农林业学科学术带头人

孟平，生态学博士，现任中国林科院副院长、农林复合生态系统首席专家、博士研究生指导教师，享受国务院政府特殊津贴。兼任中国林学会理事、中国林学会林业气象专业委员会主任委员、北京市第二届学科评议组成员、防沙治沙标准委员会副主任、《林业科学研究》和《湿地科学与管理》学术刊物副主编。

主要从事林业生态工程、复合农林业、森林气象学等方面的研究。自“八五”以来，主持完成了国家科技支撑（攻关）课题、国家自然科学基金项目等国家级科研课题30余项，承担了《林业生态科技工程》等林业生态工程领域内国家科技支撑/攻关项目或课题。编著学术专著5部，发表学术论文100余篇。取得10余项重要科研成果，其中：获国家科技进步二等奖1项、省部级科技进步一等奖3项、二等奖1项，并在农林复合系统结构配置与调控管理、华北低丘山地植被恢复与建设、人工林生态系统碳汇能力等方面取得重要研究进展。其工作主要体现在：

(1) 深入研究了黄淮海平原农区及华北低山丘陵区农林复合系统结构与功能，提出了以种间调控为核心的综合配套技术，取得了良好的生态及经济效益。有关种间水分关系等研究结论对支撑当地林业，特别是农田防护林的可持续发展、改善农田生态环境及促进农村经济发展，具有重要的指导作用，丰富了复合农林业学科理论研究内容。

(2) 系统研究了华北低丘山地主要造林树种耗水强度及其影响机制，揭示了水分供求关系，为当地抗旱节水型水土保持林建设及结构调控提供了重要的理论依据和技术支撑。并在劣质立地植被恢复技术方面取得了重要进展。

(3) 长期定位观测研究了华北低丘山地人工林碳汇及水分利用能力，相关成果填补了我国在暖温带山地人工林碳交换研究的空白，对评价林业生态工程、对碳循环和气候变化的影响具有重要意义。



苏晓华：林木遗传育种专业学术带头人

苏晓华，女，研究员，博士研究生指导教师，现任中国林科院林业研究所林木育种首席专家、“林木遗传育种国家重点实验室”副主任。兼任国际林联第二学部研究组副协调员、中国林学会林木遗传育种分会副主任兼秘书长等。享受国务院政府特殊津贴。

主要从事林木遗传育种常规和高新技术前沿领域基础和应用研究。先后主持和参与完成了国家科技攻关（支撑）、“863”、“973”、国家林业公益性行业专项、国家自然科学基金等国家级科研项目（课题）20余项。为国家培育出具有自主知识产权杨树优良品种13个，获发明专利4项，主编学术专著2部，在国内外核心学术刊物上发表论文150余篇。获得国家科学技术进步奖二等奖2项、三等奖1项，省部级等科技成果及奖励10余项；曾获全国植物新品种保护先进个人、全国生态建设突出贡献奖、林木种苗先进工作者等荣誉称号。带领其所在团队在杨树育种理论与技术方法、优良品种创制、种质资源创新、品种应用推广等方面取得了重要研究进展。

(1) 提出了以生态育种理念为指导原则的杨树良种选育策略。针对不同育种区生态气候特点，选育了具有地域特色的资源高效利用型杨树新品种，创立了多级选种程序和资源高效型品种评价体系，建立了现代杨树育种体系。

(2) 在国内首次分多生态区建立了欧洲黑杨及南、北方型美洲黑杨基因资源库，系统评价构建出核心育种群体，突破了育种有效资源匮乏瓶颈，为我国创造自主知识产权更新换代杨树新品种奠定了坚实基础。

(3) 率先开发出了一批与林木材性、光、水和养分利用效率等重要性状相关功能分子标记，为林木重要性状标记辅助育种、缩短育种周期奠定了基础。

(4) 建立了杨树多基因共转化技术平台，率先开展了杨树多基因共转化聚合优良性状转基因杨树的筛选与鉴定研究，定向获得了杨树转多基因优良新品系，实现了杨树不同性状的同步分子改良。

(5) 提出了品种与栽培模式同步评选，创建了良种与良法配套同步推广应用新模式，显著提高了良种转化效率。

专家建言

徐大平：发展珍贵树种人工林，将促进人工林产业升级

珍贵树种是我国重要的战略资源，中国林科院热带林业研究所所长徐大平研究员说，珍贵树种有很大的升值空间，发展珍贵树种可创造很多的就业机会，并能固碳释氧、降低温度、改善环境，为森林文化、生态文明建设作贡献。徐大平认为，发展珍贵树种人工林十分必要，其必要性主要体现在：

一是实现珍贵木材由天然林生产向人工林生产转变的需要。出于环境、生物多样性、种质资源保护等的需要，如能实现由天然林向人工林生产转变，将对我国国民经济产生重大影响。

二是满足日益增长的国内、国际需求，特别是国内日益增长的物质文化需求。培育珍贵树种人工林，能有效解决生态保护与人们对珍贵树种需求之间的矛盾。

三是实现人工林产业转型升级的需要。通过培养大径材、培育优质高效木材实现人工林产业转型升级，珍贵用材林培育就是其很好的途径之一。

四是弘扬森林文化和建设生态文明的需要。很多珍贵树种有着深远的文化内涵。珍贵木材材质好、用途广、商业价值高，是一种经济社会发展和市场特需的战略资源，不可复制，坚固耐用，而且具有艺术、收藏和传承历史文化的特点，超出一般使用价值。把收藏、爱好、旅游、观光和生产结合起来，将历史文化发扬光大，将利国利民利林业发展。

针对我国目前林地租期偏短、珍贵林木盗伐现象频繁、金融扶持性不够、林地交通不便、经营水平和参与程度参差不齐等情况，徐大平建议，确保珍贵树种发展环境：有稳定且长期的林地使用权；良好的私有财产保护制度，完备的法制环境；较多的资金投入；较高的林业科研和技术服务水平；长期稳定的金融服务和国家政策支持。

在发展模式方面，徐大平总结为：集约经营作物式、庄园式、森林公园式、碳汇林式、生态公益林改造式、四旁式等六种珍贵树种发展模式。徐大平认为，四旁式为我国目前最有条件、最优势的发展模式。

国际前沿

全球森林观察（GFW）地图向用户开放

美通社（PRNewswire）2014年2月20日报道：“全球森林观察”（GFW，由40多个国际机构联合建立的森林在线监测和警示系统）的数据在美国环境系统研究所（ESRI）的ArcGIS Online平台通过GIS云服务向用户开放。人们可以通过ESRI的ArcGIS Online平台获得GFW的卫星数据和众包信息，并将其地图、数据集和应用程序添加到用户的森林项目中，更好地分析森林变化的指标。

GFW由世界资源研究所（WRI）牵头，与40多个组织合作，通过提供GIS（Geographic Information System，地理信息系统）地图和数据来促进森林可持续经营和政策制定。

ESRI负责人奈杰尔·西泽尔（Nigel Sizer）博士说：“由于技术的飞跃进步，我们第一次能接近实时地看到森林的变化情况。GIS帮助我们采集到数据，GIS的分析能力丰富了我们对于森林的了解。”

在该网站开通的同时，ArcGIS Online平台开始提供GFW数据，人们可以借助这项服务跟踪全球各地区的毁林。

ESRI主席杰克·丹杰蒙德（Jack Dangermond）指出：“监测森林健康和制定可持续解决方案是一项具有挑战性且意义重大的任务。GFW在开放数据、共享系统和平台技术等方面显示出其实力，有利于召集很多专家为一个共同问题设计解决方案。”

为提高世界各地森林的透明度，GFW将接近实时的卫星监测技术、森林管理和特许采伐地图、保护区地图、移动通讯技术、众包数据和地面网络结合到了一起。ArcGIS Online用户可以得到GFW数据并将其填加到一张底图上，还可以通过ESRI收集到的海量数据如Landsat数据，为复杂的问题提供更加综合全面的视角。

利用森林废弃物生产更多新产品的新技术

英国《工程师网》(www.theengineer.co.uk) 2013 年 9 月 2 日消息: 瑞典吕勒奥理工大学 (Lulea University of Technology) 的研究人员开发出了一种以森林废弃物为原料规模化生产纳米纤维素产品的新技术。这种技术可以帮助森林工业部门生产出可以清洁空气、工业用水和饮用水的新产品——生物纳米过滤器。主持这一研究计划的吕勒奥理工大学的副教授马修 (Aji Mathew) 说: “各界对此有很大的兴趣, 尤其是我们的生物纳米过滤器对于全世界的水源净化有非常重要的意义。”

2013 年 8 月 27 日, 研究人员向产业界和研究部门展示了用两种森林工业废弃物规模化生产纳米纤维素产品的过程。第一种是由恩舍尔兹维克的 Domsjo Fabriker 生物产品精炼厂生产的纤维素, 其原料是用研磨机加工成细小纳米级纤维的纤维废弃物。通过这个工艺过程, 研究人员成功地将纤维素纳米纤维的日产量从 2 kg 提高到 15 kg。第二种是在恩舍尔兹维克的生物乙醇试验工厂生产的纤维素纳米晶体, 每星期的产量也成功地从 50 g 提高到了 640 g。根据相关信息, 这两种产品都达到了可以规模化生产的水平。

在目前的情况下, 这项研究成果是非常有用的, 因为造纸行业已经不如以前那样兴旺了, 纸制品的市场特别是新闻纸市场正在不断萎缩, 迫切需要从森林中找到新的产品。所以可以说纳米纤维素是一种非常令人感兴趣的新产品。

研究发现小片云雾林也有丰富的生物多样性

国际热带林与环境保护网站 (www.mongabay.com) 2014 年 6 月 24 日报道: 热带云雾林分布在山区, 其特点是经常被低层的云雾所笼罩。科学家一向认为云雾林有丰富的生物多样性。最近在 mongabay.com 网站在线期刊《热带保护科学》(Tropical Conservation Science) 上发表的一项研究结果表明, 即使云雾林的面积很小, 也仍然包含着数量惊人的乔木和凤梨科植物。

研究人员分析了墨西哥现存 4 片云雾林的木本植物多样性得出结论, 尽管最近这些生境的面积已经缩小, 但很多乔木和凤梨科植物的数量仍然相当大。凤梨科植物是美洲热带地区一种显花植物, 有的比较低矮, 如菠萝, 有的可以



一直长到乔木树冠的高度，被称为“附生植物”。

为了分析墨西哥云雾林的生物多样性，墨西哥生态研究所的研究人员在4个立地各建立6个小样地来测量植物多样性。研究人员纪录了18种凤梨科附生植物和45种乔木，其中包括原来的优势树种而现在已经成为濒危树种的*Quercus delgadoana*。这里还有不少被IUCN列为脆弱物种的其他树种。

令人惊讶的是，即使是最小面积的云雾林也有高水平的植物物种多样性。研究人员在论文中推测，森林的破碎化可能导致在皆伐地和森林边缘光照增加，从而打破了高大树木对光线的“垄断”，使更多的“先锋树种”生长起来。

云雾林位于高海拔的林地，处于独特的凉爽热带环境下。由于只能在一个狭窄的经度和纬度带上生长，所以云雾林面积只占全球森林的1%。

由于云雾林需要非常特殊的气象条件才能生存，所以很多云雾林特别是墨西哥的云雾林，将会因为人类活动导致的全球变暖而减少或消失。

研究显示这些地区对于保护墨西哥的森林栖息地具有十分关键的意义。研究人员认为，即使是很小的和受到干扰的破碎林地也能够在该地区景观严重变化的情况下成为热带山区云雾林生物多样性的“储藏库”而发挥重要作用。但是，这些神秘的林地现在仍然面临着严重威胁。

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
