

# 林业经济技术信息

第 3、4 期（总第 137、138 期）

吉林林业科技信息中心 主办

2018-5-31

## 目 录

### 行业动态

- 第七届 ICP 森林科学会议召开
- FAO 发布全球森林资源评估 70 周年总结报告
- 我国天然林保护工程 20 年之收获
- 全面推进草原与林业工作深度融合

### 智慧林业

- 专家研讨建立林草业大数据生态体系
- 智慧林业在吉林省先行先试
- 四川卧龙首次采用智能技术监测野生大熊猫
- 新西兰利用林业信息技术促进森林规划与经营
- 英国科学家借助航天软件监测野生动物

### 科技资讯

- 世界首张梅花全基因组变异图谱问世
- 我国学者破解中国种茶树全基因组信息
- 极小种群植物保护研究取得进展

### 新产品 新技术

- 国家林业和草原局发布 5 项科技成果
- 植物纤维毯研究新成果有望破解推广应用难题

### 产业经济

- 放活集体林经营权 推进产业化发展
- 我国主要林产品市场一季度回暖
- 吉林省 2018 年林业产业总产值预计达 1570 亿

### 科普之窗

- 2018 年全国林业和草原科技活动周启动
- 过敏或是“雄树”惹的祸
- 中国年轻游客认可动物友好型旅游

### 第七届 ICP 森林科学会议召开

第七届 ICP 森林科学会议于 2018 年 5 月 21-23 日在拉脱维亚的里加召开，会议集中讨论通过了选择合适的树种和使用适当的造林方法来减轻环境污染的可行方案。此次 ICP 森林科学会议提供了各种与森林有关的监测和基础设施研究成果，如 ICP 森林、ICP 综合监测、eLTER、临界区观测站和相关基础设施。会议议题主要包括：（1）在各种管理制度下，环境和气候变化以及对森林进程的影响；（2）关于森林生态系统进程及其（内部）关系的时间系列；（3）森林适应气候变化及其对减缓气候变化的贡献。

### FAO 发布全球森林资源评估 70 周年总结报告

联合国粮农组织（FAO）近日发布全球森林资源评估 70 周年总结报告——历史回顾和未来展望，总结森林资源评估（FRA）70 年来取得的成绩、存在的问题和今后的发展方向。1948 年，联合国粮农组织发布了第一份全球森林资源评估报告，至 2015 年已经发布了 13 份报告，之前每 5-8 年发表一份，自 1990 年起每 5 年发表一份。

一、FRA 报告的重要作用。

70 年来，全球森林资源评估（FRA）增进了全球对森林资源及森林重要性的认识。上世纪 60 年代的报告以木材供给研究为主，近年来则逐渐采用更为综合宏观的方法全面评估森林的可持续经营。

1、报告对改变土地利用、减少毁林有积极作用。上世纪 80 年代的评估报告着重评估了热带森林被快速转化为农地后的影响，毁林问题得以曝光，并为后来相关国家的决策者和利益相关方采取针对性的可持续森林经营措施提供了支撑，这些措施和努力，特别是相关投资也降低了热带森林减少速度。

2、报告指标丰富，促进了森林可持续经营。尽管毁林得到较多关注，但全球许多地区的森林通过其他重要的方式发生变化，且较难察觉观测。FRA 通过提供森林特征、蓄积量、森林健康、权属和经营权、森林的社会和经济价值等数据，实现了对这些难以洞悉的变化的监测，推进了森林的可持续经营。

3、报告高度关注森林面积减少对气候变化的影响。森林面积和蓄积量变化的关注强化了森林碳平衡减缓气候变化的作用。报告指出，特别是热带森林蓄积量的减少直接导致了温室气体净排放量的增加。

二、FRA 报告存在的问题。

一是数据质量参差不齐；二是遥感技术提供的数据与 FRA 监测数据之间存在差异，难以进行比较。

三、未来发展方向。

一是坚持国家驱动；二是将 FRA 林业数据与其他土地利用和社会经济数据耦合。

## 我国天然林保护工程 20 年之收获

我国的天保工程发端于攀枝花。1996 年 10 月，时任国务院副总理朱镕基在这里提出“要少砍树多栽树，把‘森老虎’请下山；”1998 年 8 月，全国性的洪水泛滥，党中央、国务院作出了长江上游、黄河上中游天然林禁伐、限伐决定；2000 年，天然林保护工程正式实施。

从一期到二期，从试点到扩面，从保护重点区域天然林到“争取把所有天然林都保护起来”，20 年间，天保工程不仅改变了林区生产经营方式、经济社会发展方式，还带动全国重塑国土生态空间格局、走生态优先绿色发展之路，在国际国内产生了重大而深远的影响。

天然林是中国森林资源的主体，全国林地面积的 64%是天然林，全国森林蓄积的 83%以上来自天然林。作为中国自然资源保护史上的“天字号”工程，截至 2017 年底，国家共为天保工程投入专项资金 3313.55 亿元，约相当于两个三峡工程的动态总投资。

20 年来，天保工程累计完成公益林建设任务 2.75 亿亩，中幼龄林抚育任务 1 亿亩，使 19.32 亿亩天然林得以休养生息。工程区天然林面积增加近 1 亿亩，天然林蓄积增加 12 亿立方米，增加总量分别占全国的 88%和 61%。

20 年来，天保工程有效保护了全国 90%的陆地生态系统类型、85%的野生动物种群和 65%的高等植物种群，工程区内已消失多年的飞禽走兽重新出现，大熊猫野外种群数量达到 1864 只，东北虎、豹在中国境内的数量由天保工程初期（1998-1999 年）中俄美三国专家联合调查的 12-16 只和 7-12 只恢复到现在的 36 只和 48 只以上，国际濒危野生动物雪豹频频出现在三江源腹地，被我国政府列为“极度濒危野生动物”的普氏原羚数量已达 830 多只。珙桐、苏铁、红豆杉等国家重点保护野生植物分布面积逐步扩大。这些珍稀的物种资源和自然遗产，为建立国家公园制度提供了前提条件。

20 年来，天保工程有效保障了大江大河安澜和国土生态安全，工程区山体滑坡、水土流失、泥石流等地质灾害大为减少。三峡库区 2010 年水土流失总面积比 2000 年减少了 1312 平方公里，黄河含沙量每立方米减少了 1.92 公斤，重点生态脆弱地区生态环境明显好转。天保工程的持续实施，为加快长江经济带发展提供了重要的生态支撑。

20 年来，天保工程有效维护了气候安全。据第八次全国森林资源清查结果统计，我国森林植被总碳储量已达 84.27 亿吨，其中 80%以上的贡献来自天然林。

20年来，工程区95.6万富余职工得到妥善安置，67万人员长期稳定就业，民生得到显著改善，保护意识明显增强，走出了一条工程建设促进乡村振兴、带动精准脱贫的发展创新之路。

习近平总书记提出“争取把所有天然林都保护起来”的重要指示后，中国天然林保护进入了全面保护发展的新阶段。

2014年4月1日起，在长江上游、黄河上中游地区继续执行停伐的基础上，龙江森工集团和大兴安岭林业集团全面停止木材商业性采伐。2015年4月1日起，内蒙古、吉林、长白山森工集团全面停止木材商业性采伐。河北省也纳入了停伐范围试点。2016年，经国务院批准，“十三五”期间全面取消了天然林商业性采伐指标，全国天然商品林采伐全面停止。目前，我国涉及26个省（区、市）和新疆生产建设兵团的国有天然林及江西、福建等16个省（区）的集体和个人所有天然商品林全部纳入保护范围，新增天然商品林保护面积近2亿亩。

工程实施带动森工企业加速转型。目前，重点森工企业及其下属林场一二三产业比例已由2003年的86:3:11调整为2014年的43:27:30，第三产业上升近20个百分点，木材采伐加工等传统林业产业已被种植与采集、森林旅游与休闲服务等产业所取代。

如今，“完善天然林保护制度”写进了党的十九大报告，“把所有的天然林都保护起来”的目标已基本实现。随着时间的推移，天保工程的多重效益将更多地惠及国家和人民。

## 全面推进草原与林业工作深度融合

5月14日，国家林业和草原局召开会议，听取草原工作情况汇报，专题研究解决草原工作困难和问题。国家林业和草原局副局长李树铭强调，要高起点谋划，全面推进草原与林业工作深度融合，为建设生态文明和美丽中国作出应有贡献。

今年4月20日，草原监理中心从农业部整体划转到国家林业和草原局。4月28日，国家林业和草原局局长张建龙、副局长李树铭前往草原监理中心看望慰问职工，调研了解草原工作。目前，国家林业和草原局机构改革工作正在有序推进。

李树铭指出，习近平总书记多次强调，山水林田湖草是一个生命共同体。我国是一个草原资源大国，草原和森林一样，同样是自然生态系统的重要组成部分，是具有重要生态、经济和社会功能的战略资源，必须对林业和草原两项工作统筹考虑、同步推进，“两手抓、两手都要硬”，让“生命共同体”理念在林业草原部门真正落地生根、开花结果，在实践中得到有力体现和印证。

李树铭强调，推进林草融合是一项系统性的工程，必须考虑全面、细致、周到。草原中心全体同志要尽快熟悉林业和草原局的基本工作流程，尽快掌握各方面规章制度和有关要求，尽快适应新环境，融入新单位。各司局、各单位要结合各自职能，

主动介入，积极创新，尽快熟悉草原工作情况，积极推进落实草原各项工作部署。要全面强化政策法规、资金保障、组织人事、党的建设等方面的融合。要不断推进局本级林业干部队伍和草原干部队伍在思想上、情感认同上、事业心上等方方面面的有机融合。在机构改革中涉及草原工作方面，要按照中央确定的改革方案和“先立后破，不立不破”的原则，切实抓好草原机构改革任务的落实。

## 智慧林业

### 专家研讨建立林草业大数据生态体系

5月6日，生态大数据专家高峰访谈在海南陵水举行。访谈以“生态大数据理论与实践探讨”为主题，围绕生态大数据的战略地位和作用、未来生态大数据发展趋势和前景、如何充分发挥大数据研究院专家的积极作用等话题进行了交流研讨。

专家认为，当前，生态大数据具备了孕育发展的基础，生态大数据建设就是建立林草业数据的大生态，将助力林业信息化与林业业务深度融合，为创新林业发展方式提供技术手段，使生态治理更加透明、有效和智慧。近年来，生态大数据建设在顶层设计、战略合作、数据共享、创新应用等方面都有了初步成效，未来生态大数据的发展要充分发挥各层级、各方面的积极性和创造力，发挥国家生态大数据研究院政产学研的平台作用，借助社会力量，形成大数据与生态主体业务协同发展的新业态、新模式，解决数据融合发展、互通以及协调机制的难题。

国家林业局于2014年启动生态大数据战略研究，并相继完成了《中国林业大数据发展战略研究》《国家林业局落实〈促进大数据发展行动纲要〉三年工作方案》，出台了《关于加快中国林业大数据发展的指导意见》，为推进数据资源开放共享奠定了基础。2016年，与国家发展改革委签订了《关于联合开展生态大数据应用与研究工作的战略合作协议》，开启“一院一室一中心”建设模式。2017年，国家生态大数据研究院在海南挂牌成立，整合多方资源和力量，建设了京津冀、长江经济带、“一带一路”林业数据资源协同共享平台。

### 智慧林业在吉林省先行先试

《中国智慧林业发展指导意见》确定了林业信息化带动林业现代化的发展思路。《“互联网+”林业行动计划》明确了林业信息化的主要工作方向；围绕重构林业政务管理、资源监管、生态修复、林业产业等几大方面，全面提升林业现代化水平。

应时代之需，承发展之重。2016年9月23日，国家林业局、吉林省人民政府经研究决定进一步加强战略合作，共同推进国有林管理现代化局省共建示范项目建设，并联合签署了《战略合作协议》。

统筹规划、示范先行。第一阶段在国家林业局和吉林省先行示范，第二阶段向东北地区相关省份推广，探索可复制的国有林管理现代化发展模式，实现林业全面改革时代背景下转型发展的创新突破。项目围绕“两网两中心”，构建以吉林林业卫星为主体的“空天互联网”和以地面感知系统为主体的“林业物联网”，形成生态资源监管的空天地一体化多维感知体系。依托国家生态大数据中心建立东北生态大数据中心、省级林业综合管理调度指挥中心。进一步推进实现国家和地方的“一套表”，构建林业“一张图”和资源监测评估预警平台，实现林业生态全面感知、风险预警可控、林地动态监管、物种实时保护。项目以吉林省为示范引领，将逐步完成大规模应用和推广，最终覆盖全国林业系统，走出一条可复制的林业现代化管理模式，实现传统行业的全新突破。

局省共建示范项目的签署，对生态资源监管体系的改革创新有着里程碑式的意义。在局省合作框架的支持下，吉林省智慧林业的建设被寄予厚望，多个技术和体制层面上的创新合作应运而生：

### **1、数据整合开放共享。**

为打破在林业信息化建设中“各自为政、信息孤岛”等问题，进一步增强生态数据的整合分析应用，构建林业一张图。2017年3月，国家发改委正式批复了“东北生态大数据项目”。项目将建设国家生态大数据中心、东北生态大数据中心、西南生态大数据中心。其中，率先开展建设的东北生态大数据中心项目采用政府与社会资本合作的融资方式。东北生态大数据中心的建成应用，不仅解决了生态数据来源多样、分布广泛、内容庞杂、涉及部门众多的问题，还能够为生态系统的资源管理、生态环境的动态监测与评价提供多样化、专业化和智能化的数据服务，并结合大数据各种算法库、模型库和知识库分析这些不同结构的数据，实现数据与模型的融合，挖掘隐藏在海量数据背后的各种信息，分析各种生态系统的规律，为决策者在环境保护、林地保护、水资源保护、气候变化分析、生物多样性分析等方面提供全方位的数据支撑和科学决策，为生态保护挖掘出新的知识和价值，带来“大知识”、“大科技”、“大利润”和“大发展”。

### **2、指挥调度运筹千里。**

运筹帷幄，方能决胜千里。吉林省林业综合管理调度指挥中心的建设，使林业全业务流程在一个高科技平台上实现可视化集中管理。平台融合GIS系统、视频会议系统、无人机影像系统、视频监控系统、单兵通讯系统等多功能模块的有机融合，打造具有智能感知、神经网络、智慧大脑的完善应急指挥体系，实现生态重大事件应急工作的统一指挥协调，提高生态灾害应急指挥与快速响应能力。平台同时具备灾害响应辅助决策、后勤保障与物资协调、三维展示、多方互联互通、灾损评估等功能。还可实现在各级生态保护主管部门应急指挥监控感知系统的应急联动。

### **3、林业卫星翱翔九天。**

吉林是林业大省，林业用地占全省总面积的一半以上。在智慧林业战略的推动下，吉林在全国率先启动了林业专属卫星、无人机的信息技术应用。2017年1月9日，“吉林林业一号”卫星发射成功，吉林成为拥有林业专属卫星的第一省。2018年1月19日，林业二号成功发射并顺利入轨，与在轨的“吉林林业一号”卫星组网，为林业提供更加及时、高质的遥感影像服务。项目所构建的太空有卫星，空中有无人机、地面有森林眼，三位一体林业空天互联网，让吉林智慧林业建设迈出了关键一步！未来，应用吉林林业遥感卫星星座，将为森林资源调查、森林火灾预警及扑救、野生动物保护、湿地保护、森林病虫害检测与防治等工作提供更加有效、分辨率更高、覆盖率更强、重访周期更短的地理信息服务，为“智慧林业”建设提供科学的数据与信息支撑。

#### **4、生态监管多维融合。**

在局省共建项目的推动下，林业物联网的建设同样如火如荼的展开。在吉林省林业重点区域，基于700M的无线覆盖网络及光纤骨干传输网络，将原有传统瞭望塔将升级改造为林业信息化智能监测站，建立集超短波通信系统、卫星通信系统、无人机通信系统、通信车、融合通信终端为一体的融合通信系统，使其满足林业信息化的数据传输需求，形成天地空一体化协同通信体系。同时，根据生态保护的实际需求，在通过已建立的生态因子监测传感器、小半径视频监控设备、红外触发相机、卡扣监控等前端感知设备，将数据源源不断的传输到后端大数据分析中心，可实现气象、土壤、日照等多项生态因子的数据采集，提高生态灾害的预警、应急指挥能力；掌握野生动物日常生活规律及个体生态状况等信息，以及盗伐、盗猎、纵火、破坏水体等破坏生态资源的违法行为的有效监管，形成一套完整、立体、多维、智能的生态保护综合检测体系。

### **四川卧龙首次采用智能技术监测野生大熊猫**

近期，四川卧龙国家级自然保护区木江坪保护站首次启用智能生物多样性科研监测平台手持终端，对辖区内29条野生大熊猫及伴生动物固定样线进行监测。

智能生物多样性科研监测平台手持终端对比传统纸质表格再录入，可自动获取经纬度、海拔数据以及当前时间信息，实现巡护数据、工作照片自动上传，省略人工二次录入。该平台还能对上传的数据进行查询、统计、空间密度分析，真正实现数据上传、统计、分析一体化管理，推进卧龙保护区野外巡护信息化管理进程。目前，保护区已完成10余条样线的监测工作，完成大熊猫野外种群状况监测记录表26份，大熊猫同域动物状况监测表格55份，大熊猫及其栖息地受干扰状况记录表格12份。

### **新西兰利用林业信息技术促进森林规划与经营**

新西兰林业研究所（Scion）非常重视林业信息技术开发应用，在软件工具和视觉化技术方面开展了卓有成效的研究，为新西兰营林公司全面改善林业规划和提高森林经营效率提供了一系列高效的服务。目前，新西兰林业研究所已经开发使用了以下林业信息技术，以增强新西兰森林的经营和规划。

### **1、信息数据支持。**

新西兰林业研究所开发建立了数据软件、建模体系和决策支持工具，汇集了新西兰林业研究所 70 年来的林业科技和森林经营研究的相关数据。主要数据支持系统包括永久样地系统、用于森林规划与预测的实证型林木生长产出模型和显示森林生产力及其影响因子的模型。其中，永久样地系统是一个全面性的综合数据库，包含新西兰 3 万块样地中的 40 年森林生长数据。

### **2、预测工具。**

预测工具由新西兰林业研究所及未来森林研究所（FFR）联合开发，是一款高智能的森林生长质量决策支持系统。这款工具可用于预测样地、营林方式和基因对树木及其枝条生长的影响，并能预测这些因素对木材特性的影响，其结果相对而言较为可靠。同时，预测工具可以帮助林木投资者评估不同材种的木材价值、净现值及内部收益率。

预测工具假设树种的选择、树间距的设定对造林作业、林产品产量、木材质量、潜在木材利润会产生重要影响。因此，预测工具可以从选种阶段开始，为森林经营者测算每一种决策方案所产生的影响，量化未来的收益与风险，帮助管理者做出最优化选择。

具体而言，森林经营者、规划者和营林规划者可以利用预测工具模拟林分生长量和产量以确定最佳营林方案；安排营林各项活动的时间节点（如修枝、间伐）；综合考虑林木基因、林地所在地及森林经营实践之间的相互关系，绘制模拟木材产量表。

### **3、地理空间和生物信息技术。**

新西兰林业研究所致力于人、地、环境和森林进程等不同层次数据的整合，进而开发出具有实操性的森林经营工具。为此，新西兰林业研究所的生态学家、地理空间和环境分析学家联合使用地理信息系统（GIS），利用航拍图、高光谱图像和激光雷达（LiDAR）等数据来源，分析和视觉化相关空间数据。

地理空间数据优化了现有数据和统计模型。依据这些数据，人们能建立模型，提供土地表面的整体情况，获得更为精准的结果，还可以得到一块林分或新西兰全部森林的不同地图界面。每个界面都可以用来探寻和发现数据之间的关系，如平均空气温度和木材密度的关系。同时，科学家们也利用生物信息技术管理并挖掘基因数据组的信息。

### **4、无人机。**



新西兰林业研究所投资研发并使用一款先进的无人机 (UAVs)。这款无人机能够收集 LiDAR 数据、多光谱图像以及高清视频。新西兰林业研究所的无人机团队目前正在开发能够将此类数据转换成森林经营者所需信息的软件，旨在确定能够助力林业产业发展的科学技术，并为森林经营者提供易于使用且可信的计算程序及智能工具。

无人机团队的具体任务包括：比较基于图像的低成本点云数据与高成本 LiDAR 点云数据；评估无人机平台能否有效收集并呈现林木资源相关 LiDAR 数据或图像；检测并记录采伐行为的环境影响；对天气引起的林业灾害进行量化评估；规划灾后森林修复工作。

### 5、遥感技术。

新西兰林业研究所使用了 4 大类遥感技术来获取数据，包括 LiDAR 数据、卫星数据、多光谱及高清视频（图像）。而遥感技术应用的挑战在于如何用该技术手段增强或取代现有森林资源评估程序并提高评估效率。

目前，新西兰林业研究所遥感团队采取的措施包括航拍采伐迹地及采用高清图像评估植树的存活率。由于 LiDAR 点云数据获取成本较高，团队使用基于图像的点云数据来推导冠层高度和地形模型。

## 英国科学家借助航天软件监测野生动物

据英国广播公司报道，最近，研究人员借助航天软件监测野生动物，获得成功。

英国利物浦约翰莫尔斯大学的自然资源保护专家塞尔日·威奇博士和天体物理学家史蒂夫·朗莫尔博士曾研发出一种软件系统，将装有这一系统的照相机安装在无人机上，就可以自动识别动物——通过动物散发出的热量来识别动物，即使在茂密的植物遮挡下，也能识别。

史蒂夫说，这一系统能大大提高监测濒危野生动物的准确性，助力拯救濒危物种。“保护不仅关系到动物的数量，也关系到支持保护的政治意愿和当地社区。如果能够提供更准确的数据，一定会有更好的说服力。通过准确的数据，人们才能了解野生动物种群所发生的变化，这是所有动物保护努力的基础。”

长期以来，保护领域的研究人员主要是通过对濒危物种的实际计数或它们留下的痕迹来估计濒危物种的数量。这种监测评估数据并不精确，而且费时、昂贵。因为动物可能位于观察人员无法接近的地方。如果自上一次普查以来物种已迁移到另一个地区，情况就更复杂而难以估计。动物遗留下的痕迹，如废弃的巢穴、共用巢的动物数量以及物种建造和放弃巢穴的频率等，都难以准确评估。

在切斯特动物园和诺斯利野生动物园进行的试验表明，威奇博士和朗莫尔博士开发的软件系统除了从天空外，也能从地上监测动物，即使有树木覆盖也可以监测到动物的活动情况。但问题是，这个系统也存在一些问题，比如，当动物距离很远

时，就很难监测到。因此，需要在此基础上进一步探索，开发一种可以在更远的距离外监测野生动物的软件系统。在航天领域，研究人员能通过热信号辨认出遥远恒星的大小和年龄。这给了研究人员很大的启发。研究人员将天体物理学家研究的远距离热辐射识别软件用于远距离野生动物监测，取得了很好的成效。每一种动物的身体都有独特的相对来说更暖和更冷区，当研究人员通过热红外观察动物时，所看到的是动物身体的热辐射，这种热辐射与太空中恒星和星系的发光方式非常相似。天体物理学家克莱尔·伯克博士说，我们可以应用数十年来天文学中使用的技术和软件来自动探测这种发光。该系统还可以提供有关动物健康的信息。如果一只动物受伤了，那么它身体的受伤部位就会比其他部分更明亮。伯克博士说，同样，患病的动物也有不同的热量分布。“精准监测的好处是，你能知道有多少只动物，它们在哪里，它们处于什么样的健康状态，这样你就可以制定一个很好的保护策略。如果你能追踪它们，那么你就可以知道它们生存和繁衍所需要的是什麼，这对保护很有帮助。”

## 科技资讯

### 世界首张梅花全基因组变异图谱问世

我国科学家完成了首个梅花全基因组重测序研究，构建完成了世界首张梅花全基因组变异图谱。北京林业大学教授张启翔领衔的国家花卉工程技术研究中心，与青岛华大基因研究院、深圳华大生命科学研究院以及宾夕法尼亚州立大学等单位通力合作，取得了这一重大进展。有关研究论文近日在国际著名综合性科学期刊《自然通讯》在线发表。

张启翔指出，梅花全基因组重测序顺利完成有助于开展梅花株型、花色和花型等重要观赏性状的分子标记辅助育种工作，有助于解析诸多重要性状功能基因的遗传机理，为梅花及相关种属的分子育种奠定基础，对我国花卉基础研究有深远影响。

我国是世界上重要的梅花起源和栽培中心，已有 3000 多年栽培历史。梅花栽培品种经长期人工驯化和自然授粉，其遗传背景极为复杂。

为揭示梅花演化历史，研究人员开展了梅花分子标记辅助育种工作，力图揭示梅花重要观赏性状的遗传机理。项目选取 333 株梅花品种、15 株野生梅花以及梅花的近缘物种山杏、山桃和李，开展全基因组重测序研究，极大地推动了梅花群体遗传学分析、全基因组关联分析。

研究人员以梅花的近缘物种山杏、山桃和李为外类群，构建了梅花品种的系统发育树，从 16 个亚群中选择 7 个梅花品种、1 个野生梅花，与山杏、山桃、李进行深度测序和基因组组装，结合已经发表的桃和梅花基因组，开展梅花和李属的泛基因组学研究，得出了一系列重要结论。

研究人员对 333 株梅花品种的 24 个重要观赏性状进行了全基因组关联分析，在梅花的 4 条染色体上分别鉴定了 5 个显著的候选基因区域，与花色、花萼颜色、柱头颜色、花药颜色、花瓣数、花径、木质部颜色和株型等 10 个性状相关。研究结果为揭示梅花花色的分子遗传机理奠定了基础。

## 我国学者破解中国种茶树全基因组信息

近日，安徽农业大学科研团队破解了世界上分布最广的中国种茶树的全基因组信息，为研究山茶属植物的物种进化、茶叶风味物质形成机理与品质调控、分子育种等奠定了基础，相关成果日前在线发表于《美国科学院院刊》。

研究团队以国家级茶树品种舒茶早（中国种）为材料开展研究工作，获得覆盖基因组 93% 区域的高质量序列草图，注释出 33932 个高可信度的茶树基因。

研究团队发现，茶树祖先种大约在 8000 万年前与亲缘关系最近的猕猴桃物种发生分化，继而在 38 万-154 万年前，又分化形成中国种和阿萨姆种。茶树叶片中丰富的儿茶素、茶氨酸、咖啡碱、萜烯类等次生代谢产物，赋予了茶叶独特的风味。同时，研究还发现了一个参与茶氨酸合成的关键酶基因，并通过转录组学和转基因分析，证明其具有合成茶氨酸的酶活性。比较基因组分析发现，萜烯类等物质的合成酶基因拷贝数在茶树基因组中也发生显著扩增。这些发现首次从基因组层面系统解开了茶叶中富含独特风味物质之谜。

这一研究成果将极大促进对山茶属植物的物种进化、茶叶风味物质形成机理与品质调控、分子育种、茶树种质资源保护与利用和茶的健康功能成分研究。

## 极小种群植物保护研究取得进展

北京林业大学等科研团队完成 3 种极小种群保护植物野外生境调查，获得了 3 种极小种群保护植物的叶绿体基因组，并对东北红豆杉、梓叶槭、河北梨进行了种子萌发与组织培养试验。

极小种群野生植物分布地域狭窄，个体数量低于最小可存活种群数量，随时都有灭绝的风险。为深入研究极小种群植物生境与回归技术，从 2016 年起，北京林业大学、河北农业大学、北华大学、四川林科院对东北红豆杉、河北梨、梓叶槭等保护植物进行了系统调查和样品收集。

科研人员野外步行调查线路总长超过 1000 公里，在黑龙江、吉林、辽宁等省 8 个县（市）的 15 个林场布设了 49 块临时样地，范围涵盖有历史文献记载的东北红豆杉分布的绝大部分地区。研究人员在河北省昌黎县长峪山村，发现了 5 株河北梨；在吉林汪清杜荒子林场、荒沟林场等地，发现 3 处东北红豆杉集中分布区，个体数量均超过 100 株，多为 20-30 株集中分布。

在调查基础上，研究人员通过分析遗传多样性，获得了 3 种极小种群保护植物的叶绿体基因组，并对东北红豆杉、梓叶槭、河北梨等进行了种子萌发与组织培养

试验。目前，得到河北梨子代 65 株，嫁接繁殖苗木 1500 株，培育梓叶槭苗木 500 多株。同时，积极与其他课题组研究人员合作，先后在黑龙江、吉林、辽宁、北京、山东等地建立引种与回归保护示范地、同质园试验地和极小种群生境与繁殖特性野外监测样地。其中，烟台基地栽培东北红豆杉 5000 株、盐桦 500 株、崖柏 100 株、梓叶槭 60 株，吉林和龙哈尼保护区已建成 2370 亩东北红豆杉回归基地。

## 新产品 新技术

### 国家林业和草原局发布 5 项科技成果

5 月 24 日，国家林业和草原局科技成果发布会在北京举行，推介生态建设、产业发展、林业扶贫等重点领域的先进适用科技成果，重点发布森林对 PM2.5 等颗粒物的调控功能与技术研究、农林剩余物多途径热解气化联产炭材料关键技术、高性能木（竹）质重组材制造技术、非醛类热塑性树脂胶合板制造技术、生物质气化多联产技术 5 项科技成果。

森林对 PM2.5 等颗粒物的调控功能与技术研究表明，滞尘能力较强的前 10 种树木为雪松、白皮松、油松、圆柏、侧柏、红松、栎树、丁香、山桃、刺槐。按照中国环境质量标准 PM2.5 达到二级标准为每立方米 75 微克，森林植被可使北京每年达到二级质量的天数增加 15 天。农林剩余物多途径热解气化联产炭材料关键技术达到国际先进水平，成套技术设备出口到英国、日本、菲律宾、泰国等 10 个国家和地区。高性能木（竹）质重组材制造技术开发出了竹基纤维复合材料（简称竹钢）和新型重组木（简称木钢）两大系列产品，目前已在全国 12 省（区）大规模推广。非醛类热塑性树脂胶合板制造技术成果的推广示范应用，将拉动我国胶合板产业产品升级换代，综合提升我国人造板产品制造水平。生物质气化多联产技术解决了传统气化行业存在的产品单一、污染环境、经济效益不显著、燃气净化等一系列世界性技术难题，实现了农林生物质绿色、循环、可持续的高效利用。

近年来，国家林业和草原局在科技成果转移转化方面取得成效，储备先进实用技术成果 7700 余项，发布重点推广技术成果 300 项，推广林木良种 400 多个，培训林业骨干技术人员 100 多万人次。

### 植物纤维毯研究新成果有望破解推广应用难题

由交通运输部科学研究院、北京林业大学等单位主持完成的“植物纤维毯植被恢复理论与应用技术”研究日前通过了专家鉴定。专家认为，该成果为制定植物纤维毯产品标准提供了科学依据，整体处于国际先进水平，在应用于水土保持的效应评价等方面达到国际领先，有广阔的推广应用前景。

植物纤维毯是一种利用作物秸秆、椰丝等废弃材料加工而成的毯状物，将其铺敷于地表，可抗水蚀、风蚀、固化地表、储存地表水分，在控制裸露地表水土流失方面有突出功效。

通过研究不同材质植物纤维毯的抗拉强度、降解特性、调节地表温湿度效应以及调节植物出苗与生长效应，科研人员提出了不同类型边坡所对应的植物纤维毯的抗拉强度，为制定植物纤维毯产品标准提供了科学依据；提出了植物纤维毯与喷播、覆土播种、插苗、格梁结构等技术组合的植被恢复新工艺以及不同类型边坡所对应的生态防护模式，开发了新产品；获得了不同材质植物纤维毯的抗蚀性能、抗冲性能、改良土壤性能，科学评价了植物纤维毯的应用效果。

## 产业经济

### 放活集体林经营权 推进产业化发展

近期，国家林业和草原局在“关于进一步放活集体林经营权的意见”中指出：产业发展是经营权活化的最直接动因，要按照绿水青山就是金山银山的理念，规划好集体林业资源的利用方式、途径、强度和产业布局，提高林地综合效率和产出率。改造传统用材林，各地要充分利用造林绿化、退耕还林、低产低效林改造、森林抚育等，优化树种组成、林分结构，积极发展乡土大径级和珍贵树种用材林，鼓励探索择伐、渐伐奖励制度。大力发展林下经济等非木质产业，实施枝、叶、花、果、汁综合开发利用，打造林业产业新的增长极。充分利用森林景观和森林生态环境，发展森林旅游休闲康养等绿色新兴产业。加快森林生态标志产品建设工程建设，创建林特产品优势区和林业产业示范园区，推进一二三产业融合发展，培育一批林特小品种大产业基地。

### 我国主要林产品市场一季度回暖

国家林业和草原局产业办公室日前组织专家就主要林产品市场消涨状况进行了会商。记者获悉，2018年一季度，林产品市场经历了春节假期消费淡季，市场开始回暖，木材市场销量止跌反升，市场价格略有攀升，林产品出口额明显增长。

2018年一季度，原木成交量较2017年第四季度下降33.21%，比2017年一季度下降12.7%；3月份销量比2月份增长2.62倍。3月份原木价格指数为1130.37点，较1月份上涨7.8点，涨幅0.6%，与2017年一季度相比上涨2.22%。锯材价格指数先降后涨，但成交量较2017年第四季度萎缩19.91%。人造板价格指数经历了下跌到微跌的变化过程，价格指数比2017年一季度上涨16.77%；成交量较2017年第四季度下降4.3%，比2017年一季度增长34.12%。1-2月，全国林产品出口额明显增长，进出口额250.6亿美元，同比增长19.8%，其中，出口119.7亿美元，

增长 24.4%；进口 130.9 亿美元，增长 18.7%。林产品对欧盟、东盟、美国、日本四地区的出口额均呈增长趋势，对新兴市场出口表现活跃，新兴市场对各类林产品的需求明显上升。

## 吉林省 2018 年林业产业总产值预计达 1570 亿

全省各级林业部门紧密结合林业工作和各地实际，按照产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的总要求，全力保障生态、改善民生，加快实现林业现代化，助力乡村振兴。

以林业改革为重点，促就业稳大局。进一步探索林场富余职工安置的有效途径，稳妥推进国有林区改革，继续完善集体林经营管理相关政策措施，2018 年，全省县级综合服务中心建设达标率要达到 85%，扶持发展林业专业合作组织 1500 家，带动农户 2.2 万户。

以生态修复为主线，抓改造重保护。继续抓好农防林更新改造，全年要完成农防林更新改造任务 3 万亩。抓好防沙治沙和湿地保护与恢复，进一步做好西部重要湿地退耕还湿、湿地生态效益补偿及湿地保护修复等工程建设，完成沙化土地治理 20 万亩、湿地修复 12 万亩。

以国土绿化行动为抓手，增新绿美村屯。继续抓好国家级森林城市和省级森林城市创建工作，开展绿美村屯创建行动，高标准建设绿美示范村屯 50 个。以公路、铁路、江河堤防和库区绿化美化为主线，加快建设一批绿色通道示范段，突出抓好“十河一湖”水源涵养林建设。创新国土绿化机制。探索先造后补、以奖代补、赎买租赁、贴息保险、以地换绿等多种方式，引导企业、集体、个人、社会组织等各方面资金投入。

以林业资源为依托，强产业谋转型。深化林业供给侧结构性改革，加大转型发展力度，做大做强绿色新兴产业和富民产业。2018 年，全省林业产业总产值要达到 1570 亿元，同比增长 5%。大力培育森林旅游和森林康养等现代生态类服务业，全年争取实现森林旅游服务产值 135 亿元。

### 科普之窗

## 2018 年全国林业和草原科技活动周启动

5 月 20 日，2018 年全国林业和草原科技活动周在西北农林科技大学启动。本届科技活动周主题为“践行‘两山’理念 共建生态文明——林业和草原科技助力绿色发展”。国家林业和草原局副局长彭有冬，西北农林科技大学校长吴普特，中国老科协副会长、三农与扶贫专委会主任杨继平出席活动周启动仪式，全国人大环资委副主任委员、中国工程院院士、中国林科院院长张守攻作科普报告。

活动周启动仪式上，彭有冬向西部森林生物灾害治理国家林业和草原局重点实验室、国家林业和草原局葡萄和葡萄酒工程技术研究中心授牌，向“林科学子红色筑梦 走进梁家河”大学生创新创业团队主题实践活动授旗。同时，活动启动了全国林业创新创业大赛，签署了科技合作协议和大学生创新创业成果洽谈协议，开通了林业和草原科技推广 APP。

活动周期间将举办林业和草原科普知识展，开展国家林木种质资源平台、国家林业科学数据平台、中国林业微生物菌种保藏、ABT 系列科技成果与配套技术、特色竹藤产品、林科大学生绿色科普创新作品、数字林业和草原体验等林业和草原科普数字体验活动，举办“细谈森林 浅谈林业”“科学精神的起源”“生态文化：生态文明时代的主流文化”等多场林业和草原专家科普报告会。除陕西杨凌主会场活动外，北京、浙江等分会场也将组织开展丰富多彩的林业科普活动。

### 过敏或是“雄树”惹的祸

春夏都是过敏高发季节。尤其一到春天，不少人就开始打喷嚏、流眼泪、眼睛痒。美国园艺学专家研究发现，美国人感觉自己的过敏症状逐年严重，可能和城市绿化种植了越来越多产生花粉的雄性植株有关。

在雌雄异株的植物中，花粉只由雄性植株产生。雌性植株被授粉后才会有果实和种子。美国园艺专家托马斯·奥格伦建议，解决城市居民花粉过敏问题，可以考虑在城市绿化中适当种植雌性植株，雌性植株能吸附大量花粉。

据美国媒体日前报道，奥格伦发现，上世纪 70 年代之前，美国城市街头的树木以榆树为主。但上世纪 80 年代，荷兰榆树病席卷美国，数百万棵榆树死亡。根据美国农业部的指导，美国各地重新种植了大量的雄性植株，雄性植株不产生果实和种子，便于市政部门的管理。

奥格伦用“植物性别歧视”来描述这种现象。例如早在 1949 年，美国农业部给出的指导手册说，在选择街道景观树木时，应当选择雄性植株，以避免雌性植株种子散落带来的麻烦。美国农业部随后向市场供应的红槭树苗及苗圃中培育的树苗都是雄性植株。

随着时间的推移，越来越多的树苗供应商会在柳树、白杨、桑树等雌雄异株的植物中选择供应雄性植株，并专门培养雄性植株。美国街头开始出现没有种子的柏树、没有荚果的皂荚树等，刺柏、紫杉等矮生灌木丛也都是雄性植株。

然而，随着树木逐年成熟，雄性植株的弊端开始显现。奥格伦表示，大部分植物的花粉颗粒较大、形状特殊，很难传播太远的距离。城市居民的过敏原大都来自生活工作地附近种植的各种雄性植株产生的花粉，随着树木的高大成熟，人们的过敏症状逐年严重。

### 中国年轻游客认可动物友好型旅游

5月16日，在上海世博展览馆举行的国际旅游交易会上，世界动物保护协会携手央视市场研究，联合发布了首个针对中国23岁-33岁的出境游游客和动物有关的旅游消费趋势报告。报告显示，无论从消费态度还是实际行为上，均呈现对动物更加友好的趋势。

该报告数据来源于中国城市居民调查、动物友好型旅游专项问卷调研和座谈会，调查对象分布于全国60个一线至四线城市，内容涵盖中国旅游消费市场以及动物友好型旅游市场的发展现状和趋势，聚焦23岁-33岁年轻人群对动物友好型旅游产品的认知、态度、消费行为和特征。

报告显示，23岁-33岁年轻人群已成为旅游消费主力军，且在旅游行为中拥有更高的决策力、影响力与自然保护意识。85%以上的受访年轻游客反对为动物带来伤害或虐待的旅游活动，明确表示愿意避免或减少参与，80.8%的人甚至愿意为此支付更高的价格。89.1%的受访者认为，动物相关的旅游活动理应更加贴近自然状态。88.3%的人表示，会在任何时候支持旅游企业避免在活动设计与实施中对野生动物造成伤害。在出行行为特征方面，约80%的受访者已参加过动物友好型旅游，例如在国家公园观赏自然状态下的野生动物，参观野生动物保护中心、庇护所等，其中91.7%的受访者表示喜欢动物友好型旅游。

动物友好型旅游是指在涉及动物的旅游活动中，避免前往和参与可能给动物造成虐待的旅游活动，如与野生动物合影、骑乘大象等，倡导在动物受到良好保护的场所体验动物的自然魅力。

2015年，世界动物保护协会发起了“野生动物，并非玩物”的倡议，旨在保护受旅游业影响的野生动物，促使提供野生动物娱乐活动的旅游场所改善动物福利条件并积极转型。目前，全球已有超过190家旅游企业承诺下架大象骑乘和表演等野生动物娱乐活动。

### 致读者

《林业经济技术信息》为不定期内部刊物，1996年创办。由吉林省林业科学研究院主办，吉林林业科技信息中心承办；主要跟踪国内外林业行业动态、政策、学术前沿和研究进展；通过信息采集、分析、翻译和编辑整理，提供林业行业信息服务。读者对象为林业行业相关的管理、科研、教学和企业人员。真诚的希望各位读者提出宝贵意见和建议，同时，欢迎广大读者踊跃投稿给与支持，谢谢！

《林业经济技术信息》编辑部      联系人：魏松艳      电话：0431-85850400

主 编：侯丽伟

责任编辑：姚露贤 魏松艳

电 话：0431-85850415 85850400