

中国林科院科技动态

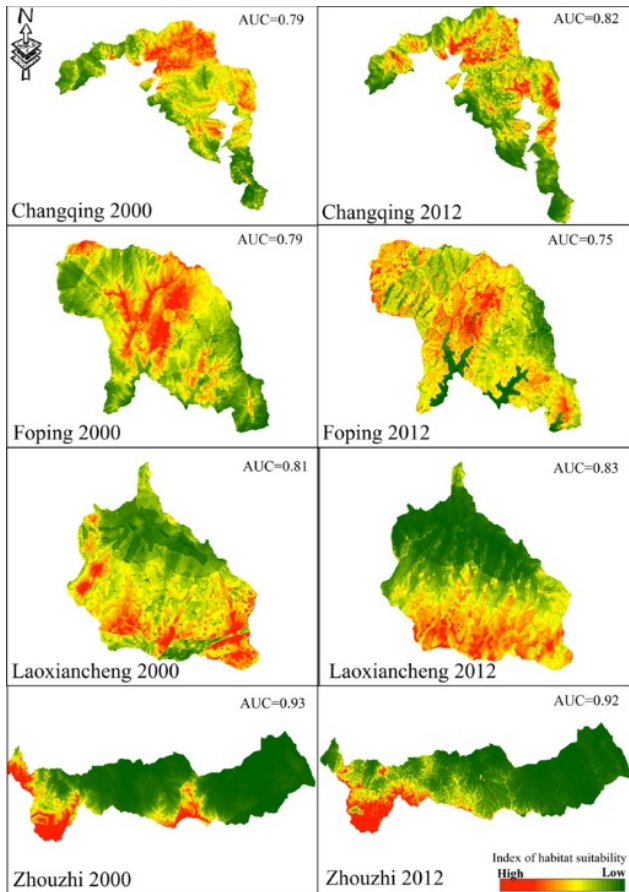
2017年5月 第5期（总第35期）

本期目录

■ 科研动态	2
新的成效评价方法助力保护区管理	2
楸树适应干旱的生物学机制及基因型差异研究取得重要进展	3
■ 科技成果	4
“国产木材在轻型木结构中应用关键技术”成果荣获 2016年度七届梁希林业科学技术奖二等奖	4
■ 成果推广	5
遴选科技成果 助力地方林业发展	5
成果推广在研项目进展顺利	6
成果转化助推企业技术升级	7
■ 人才队伍	8
吴水荣：森林资源与环境经济研究专家	8
张国钢：探究濒危鸟类迁徙和禽流感分布	9
■ 创新平台	11
库姆塔格荒漠生态系统定位观测研究站揭开极干旱区长期定位 观测研究新篇章	11

科研动态

新的成效评价方法助力保护区管理



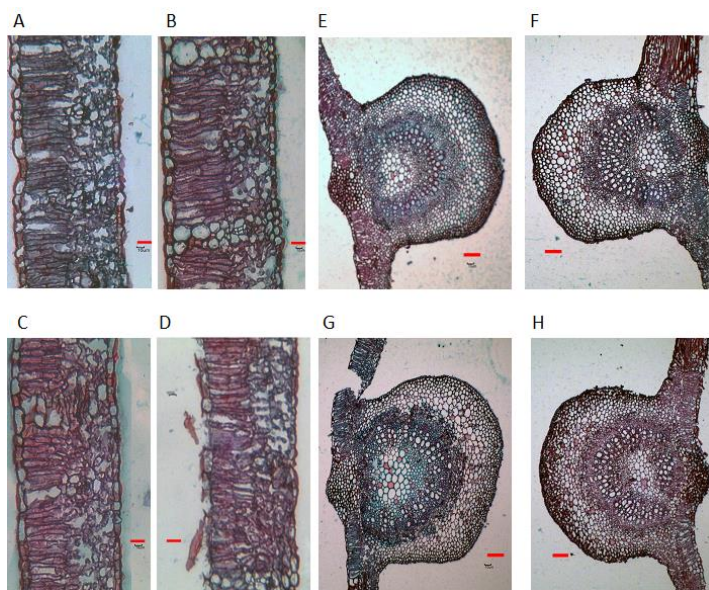
评价一个保护区管理团队是否尽职一直是保护生物学研究与保护管理实践中试图解决的技术难题。由于评估方法的制约，无法实现对保护区管理能力和尽职状况的快速、准确评估，甚至一些明显违规开发行为也不能有效辨识，影响政府、公众对巨额保护投入的评判，制约保护成效的进一步提升。

为有效解决该问题，中国林科院湿地研究所龚明昊研究团队以秦岭大熊猫保护区网络为例，根据2000年以来各保护区内大熊猫对路网、农业生产、旅游和开矿4种干扰源回避行为的监测，评估各保护区管理团队对人为干扰的管控能力，并以此实现对保护区管理成效的定量、实时、准确评估。

研究将秦岭各大熊猫保护区的管理成效划分为5个等级；量化了各保护区对不同类型干扰管控的效果和下降程度，明确了制约各保护区管理成效的具体因素，发现路网是秦岭大熊猫栖息地最大的干扰因素；同时，本研究结果还与全国第四次大熊猫调查的相关结论互为印证。

该研究以保护管理对物种产生影响的最终效果为指标，回避了评价指标估计、模拟过程中产生的不确定性，弥补了保护管理评价方法的不足，可广泛应用于包括保护区在内的湿地公园、森林公园等不同类型保护地的管理能力评估，有助于准确认识保护地管理团队的工作状况、评判我国生态建设投入的收益。研究成果在保护生物学经典刊物《Biological Conservation》（影响因子：3.985）上发表。（湿地所：龚明昊）

楸树适应干旱的生物学机制及基因型差异研究取得重要进展



周期干旱下楸树叶片解剖结构

为了揭示重要珍贵用材树种楸树对干旱胁迫的适应机制，中国林科院林业研究所王军辉研究员带领的珍贵用材树种遗传改良创新团队，从形态解剖和生理水平出发，深入探讨了两个楸树基因型对干旱-复水周期循环过程的生理响应及基因型差异。

研究表明，两个楸树基因型对周期干旱的生理响应存在共同点。两个基因型在周期干旱胁迫下生长均受抑制，这与它们的气

体交换参数、净光合速率和瞬时水分利用效率在干旱下的降低有关。干旱后复水时，楸树的瞬时水分利用效率迅速增加，促进了其复水后的生长补偿。同时，两个楸树基因型叶片解剖结构和气体交换参数均在周期干旱胁迫下表现出适应性变化，栅栏组织厚度、栅栏/海绵组织比值、上表皮厚度都在干旱胁迫下显著增加，这有助于它们减少水分散失、更好适应干旱胁迫。干旱胁迫诱导了楸树形态和生理变化，协同提高了对周期干旱的适应能力。

两个楸树基因型对周期干旱的生理响应不仅存在共性，也存在基因型特异性。与基因型 1-3 相比，基因型 9-1 对周期干旱的生理响应更为活跃和敏感，基因型 9-1 叶片解剖结构与根构型对干旱胁迫的适应程度更高；在周期干旱的早期阶段，基因型 9-1 在生物合成水平上表现出协同效应，且这种协同效应仅在基因型 9-1 中出现，具有基因型特异性；干旱胁迫下基因型 9-1 具有更高的叶片碳同位素比值及水分利用率，同时其可溶性糖含量也较高。这些生理过程协同作用，共同促进了基因型 9-1 在周期干旱下的气孔调控和耐干旱能力。

主成分分析进一步表明周期干旱胁迫下两个楸树基因型均表现出与正常水分下显著不同的生理响应，而这些生理响应在两个基因型之间既有共性也存在显著差异，这是基因型 9-1 在周期干旱下适应能力较强、生长更好的重要原因。研究结果在 SCI 收录期刊《Environmental and Experimental Botany》（影响因子：3.7）上发表。（林业所：王军辉）



科技成果

“国产木材在轻型木结构中应用关键技术”成果荣获 2016 年度七届梁希林业科学技术奖二等奖

由中国林科院木材工业研究所任海清课题组牵头，联合国内 6 家单位历经 10 余年合作攻关，共同完成的“国产木材在轻型木结构中应用关键技术”成果荣获 2016 年度七届梁希林业科学技术奖二等奖。

轻型木结构是一种重要的木结构建筑形式。本研究针对目前我国轻型木结构建筑材料主要依赖进口的现状，通过锯材分等技术、单板拼接技术等一系列技术创新，制造框架和覆面材料，应用于现代轻型木结构，推动国产材在轻型木结构中的应用。形成了国产人工林杉木、落叶松为主要原材料的四种等级规格材、集成芯和超厚芯结构胶合板、功能性预制木结构墙体 3 大类 5 种新材料新技术。

该项目创新构建了包括优化加工、产品分级、无损评价、强度性能测试和构件连接等技术在内的一整套结构用规格材技术体系。突破了国产结构用材特征值基于无疵小试样推测方法的局限，改变了我国无等级化规格材的历史，并创立了我国首个结构用锯材的足尺测试数据库。首次采用小规格单板和超厚型单板，优化旋切和胶合工艺，制造出符合轻型木结构覆面材料用的结构胶合板。针对落叶松创造了基于小规格单板的填塞旋切、定尺裁剪、笼式干燥、拼接集成等工艺新技术。针对马尾松多脂多节的问题，首次提出了旋切超厚型单板制造结构胶合板的技术思路，摸索了基于超厚型单板的快速高温蒸煮、渐进式旋切、单板柔化、预压脱水等工艺新技术。依据木结构设计、民用建筑热工设计、建筑设计防火等规范，针对我国国情，采用双层保温系统和双向式骨架交错技术创新，设计制造了具有节能、隔声等多种功能的木结构预制复合墙体。

通过该项目建立了 5 条示范生产线，实施期间累计产值 2.06 亿元，新增利润 2991 万元。组建了全国木材标准化委员会结构材分技术委员会，建成了国内首创的 2000 多平方米的获中国实验室认证（CNAS）、中国质量监督检验认证（CAL）和中国计量认证（CMA）三大认证的木质工程材料实验室。该项目的实施对我国木材加工产业结构调整、建筑节能降耗及生态环境改善产生了显著成效，将有力推动木结构住宅行业的发展。（木工所：高瑞清）

成果推广

遴选科技成果 助力地方林业发展

多年来，国家林业局以推广 100 项科技成果作为“科教兴林”的重大举措之一，每年从各级林业科研、教学、生产部门的科研成果中筛选出 100 项先进、成熟、适用的科技成果，向全国林业部门发布，并采取多种形式分级分类、滚动实施，促进科技成果在生产上广泛应用。

近日，国家林业局公布了 2017 年在用材林良种及丰产栽培技术、经济林良种及丰产栽培技术、生态修复与病虫害防治技术、森林经营技术、木竹材与林产品加工技术、林下经济与花卉、林业智能系统与机械装备 7 大领域重点推广的林业科技成果 100 项，中国林科院共有 19 项成果入选。这批入选的创新成果，将会率先走出实验室和试验田，通过示范建设和技术培训逐步进入林业生产和企业，将科研成果转化为现实生产力。

附表：2017 年重点推广林业科技成果 100 项中国林科院成果

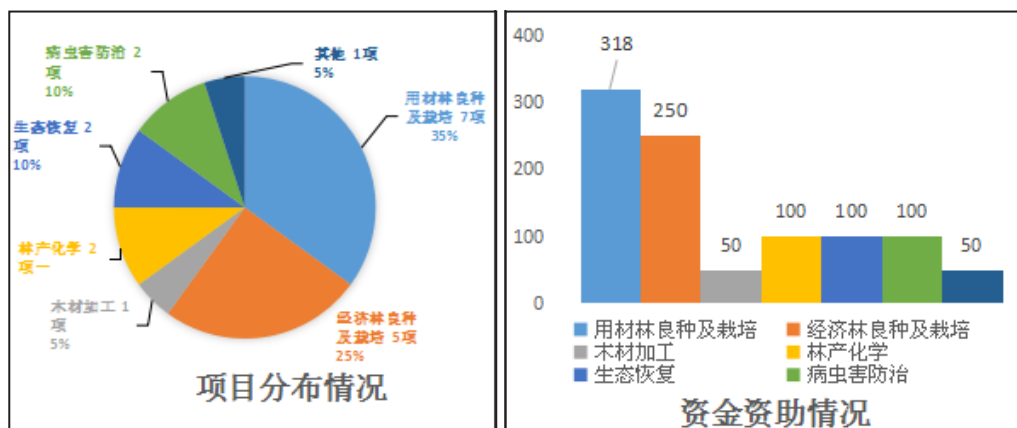
成果名称	成果单位	成果人
一、用材林良种及丰产栽培技术		
红豆树、木荷等珍贵用材树种高效培育与应用	亚林所	周志春
刺槐无性系丰产林集约栽培配套技术	华林中心	兰再平
二、经济林良种及丰产栽培技术		
‘白丘杂’等沙棘良种培育与应用	林业所	张建国
三、生态修复与病虫害防治技术		
典型高寒沙区植被恢复技术体系	荒漠化所	贾志清
四、森林经营技术		
人工林多功能经营技术体系	资源所	陆元昌
森林经营单位水平森林调查新技术	资源所	黄清麟
五、木竹材与林产品加工技术		
杨木热塑性树脂单板复合材制备关键技术	木工所	常亮
生物油脂能源化多联产工程化关键技术	林化所	蒋剑春
低等级木材高得率制浆清洁生产关键技术	林化所	房桂干
利用杨木加工剩余物制取文化用纸技术	林化所	邓拥军
漂白紫胶微波 - 真空干燥技术	资昆所	张弘
六、林下经济与花卉		
麻竹林下竹荪仿野生栽培技术	亚林所	谢锦忠
林药猴耳环优良种质资源收集及栽培技术	热林所	黄世能

山茶花新品种选育及产业化关键技术	亚林所	李纪元
七、林业智能系统与机械装备		
经营单位级森林多目标经营规划决策技术及软件系统	资源所	张会儒
森林资源监测技术集成系统	资源所	唐小明
森林火灾发生、蔓延和扑救危险性预警技术	森环森保所	舒立福
BX498A 竹材 OSB 刨片机	北京林机所	傅万四
低质纤维原料化学机械浆节能清洁生产技术及核心装备	林化所	房桂干

成果推广在研项目进展顺利

林业科技成果通过建立示范林、示范生产线，开展培训以及技术下乡等方式，推广应用到林业生产中，提高了行业科技水平，支撑了各地区林业产业发展和生态建设。2015 年立项，目前正在组织实施的 20 个“林业科技成果国家级推广计划”项目，主要涉及用材林良种及栽培、经济林良种及栽培、木材加工、林产化学、生态恢复、病虫害防治等领域，实施地点涵盖内蒙古、福建、贵州、江西、云南、广东等十余个省区。

林业科技成果推广项目按领域分布情况



截至目前为止，项目进展顺利，已建立良种圃 46 亩，培育良种 13 个，繁育优良苗木 23 万株，建立示范林 3725 亩，苗木平均成活率达 92.42%，平均保存率达 92.45%；建成生产线 1 条，开发新品种 2 种、新设备 80 台（套）；发布技术标准 2 个；举办培训班 17 期，培训林农 600 多人，辐射推广面积 150 多亩，带动致富 620 多人。

成果转化助推企业技术升级



示范生产线

由中国林科院林产化学工业研究所承担的“林木剩余物高效清洁制浆技术产业化推广”项目，通过产学研结合模式，将拥有自主知识产权的“小径材、加工剩余物、速生木材高效清洁制浆造纸工艺技术”应用于生产线建造和进口技术改造升级中。

项目设计并建成一条 75 吨 / 天的杨木加工剩余物制漂白化机浆生产线，采用国产挤压及磨浆装备的两段浸渍和磨浆制浆流程，制得的纸浆具有优良的松厚性能、物理强度性能和光学性能，产品销往江苏、浙江和山东等地。制定工艺规程 1 套，出版专著 1 本，授权专利 2 件。

项目组使用双螺旋挤压浸渍机，对以杉木片为原料的福建一公司化机浆生产线进行了技术改造，并建设了配套废水深度处理工程，有效解决了生产线能耗高、污染重的问题，实现节电 22%、化学品节约 16.5%、节水 22.2% 以上，产生了良好的示范效果。按年生产浆纸产量 3.3 万吨计算，项目可增加销售额 1.35 亿元，增加利润 1750 万元，农民创收 2400 万元；年利用林木剩余物 4 万吨，节约优质木材 10 万立方米，年节约用水 32 万立方米，污染发生量年减少 9400 吨。

随着项目技术的成熟，有望产生更大的示范作用，推动我国清洁制浆产业升级。

人才队伍

吴水荣：森林资源与环境经济研究专家



吴水荣，博士，研究员，硕士研究生指导教师，中国林科院科技信息研究所业务处主任、森林资源与环境经济研究室主任、气候变化与林业政策研究中心主任，中国林科院中林绿色碳资产管理中心副主任。现任国际林联（IUFRO）“生态系统服务价值评价与碳市场”工作组副协调人，中国林学会森林生态分会理事，中国林学会第十一届国际交流与合作委员会委员、副秘书长，中国林业经济学会第五届世界林业经济专业委员会委员。曾获欧盟资助在欧洲7所大学进修，先后赴42个国家开展学术交流，在重要国际会议中做

学术报告18次，担任《Environmental Science & Technology》、《Forest policy and Economics》、《Journal of Environmental Management》、《Agriculture》等国际学术期刊的评审专家。

先后主持承担国家自然科学基金面上项目1项、重大国际合作项目1项、973计划子课题1项、行业重大专项子课题2项、林业重大软科学研究项目1项等。曾获梁希青年论文奖二等奖、梁希林业科学技术二等奖、山东省林业科技成果奖一等奖、中国林业经济论坛论文一等奖等，获得软件著作权1项。近五年，以第一或通讯作者在国内外期刊发表学术论文21篇，出版专著12部，其中独著1部、主编1部、副主编1部。

长期以来，围绕着森林资源与环境经济研究方向，从森林资源价值评估与生态补偿、多目标森林经营、林业应对气候变化政策等领域开展系统的研究，取得了阶段性重要进展：

（1）森林资源价值评估与生态补偿：揭示了森林资源价值评估应区分资产与生产、存量与流量，并提出了相应的价值评估框架与指标方法体系，在此基础上开展了多个不同尺度范围的案例研究，揭示森林对不同行业领域和不同区域的真实贡献，为森林生态系统服务市场创建和完善森林生态效益补偿政策提供决策支撑。

(2) 多目标森林经营：从森林经营源头上探索如何提高森林多重效益与价值，提出了多功能林业发展模式，分析了不同树种选择与配置模式的成本与效益及其对森林多重效益的影响机制，开展了典型示范林场森林多目标经营技术与管理模式研究，参与和指导河北省木兰林管局建立“中国北方森林经营实验示范区”。

(3) 气候变化与国际林业政策：揭示了气候变化对林业发展的影响与损益；研究林业应对气候变化减缓政策，重点研究“减少发展中国家毁林与森林退化以及通过森林经营与保护加强碳贮存（REDD+）”政策与融资机制，并针对森林碳信用的不确定性、非永久性以及泄露等特点，结合森林管理活动的特殊性，提出了新的“减少发展中国家毁林及森林退化排放机制（REDD）”构架；开展林业应对气候变化适应政策研究，参与编制国家适应气候变化战略、林业适应气候变化行动方案（2016-2020）；开展国际林业政策研究，作为国家代表团成员参与国际林业机制安排谈判，为全球林业治理谈判提供技术支撑。

张国钢：探究濒危鸟类迁徙和禽流感分布



张国钢，博士，副研究员，硕士研究生指导教师。现任全国鸟类环志中心副主任，中国鸟类协会会员，濒危鸟类黑脸琵鹭国际专家委员会委员，国家林业局野生动物疫源疫病监测防控技术专家。

作为鸟类保护专家，曾主持东北亚环境合作机

制下韩国亚太经济和社会委员会国际合作项目《东北亚候鸟栖息环境保护和恢复》，国家林业局《野生动物疫病监测和预警系统维护》、《珍稀濒危物种野外救护与人工繁育》等项目，负责国家林业局行业公益性专项和科技部“十三五”重点研发计划等课题。获授权国家发明专利 1 件，发表论文 70 余篇，《动物学杂志》年度优秀论文 1 篇、《生态学报》年度优秀论文 1 篇，多篇被《Waterbirds》、



《Forktial》、《Peer J》、《Avian Research》等 SCI 期刊收录。参与专著《中国大陆野生鸟类迁徙动态与禽流感》和中国工程院重大咨询项目《中国养殖业可持续发展战略研究（动物疫病防控卷）》的编写。

主要围绕“濒危鸟类迁徙规律研究”、“青藏高原禽流感疫源候鸟迁徙动态监测”和“野生候鸟迁徙与禽流感传播与扩散机制”开展了多项课题的研究，在濒危鸟类保护、野生候鸟迁徙规律和高致病禽流感病毒传播机制等方面取得了以下进展：

（1）揭示了濒危鸟类遗鸥、东方白鹳、大天鹅、黄嘴白鹭、灰鹤、猎隼等候鸟的迁徙规律，并发现了这些濒危鸟类重要的栖息地如繁殖地、迁徙停歇地和越冬地，研究成果不仅填补了国际上鸟类迁徙生态学研究领域的空白，而且对濒危鸟类种群及其栖息地的保护具有重要意义。

（2）阐明了青藏高原的青海湖、可鲁克湖、羌塘、雅鲁藏布江流域等重要的禽流感疫源鸟类斑头雁、棕头鸥、渔鸥、普通鸬鹚等的繁殖行为、扩散行为、种内和种间竞争行为，以及不同季节禽流感疫源鸟类的活动规律；同时还利用卫星跟踪技术，揭示了禽流感疫源鸟类的迁徙规律，对分析禽流感在青藏高原的传播机制提供了科技支撑。

（3）结合野鸟迁徙规律研究结果，沿着迁徙路线在时间和空间两维尺度上进行了禽流感的监测，发现了野鸟感染 H5N1，H5N8 和 H5N6 亚型等高致病禽流感病毒的易感候鸟的种类和分布地点；同时禽流感病毒遗传进化分析结果表明，禽流感发生的时间和地点与野鸟的迁徙时间和地点高度吻合，证实了野鸟在禽流感病毒跨国境传播中起到了重要的作用，找到了野鸟可以携带高致病性禽流感病毒通过长距离迁徙传播和扩散病毒的确切证据。

创新平台

库姆塔格荒漠生态系统定位观测研究站揭开 极干旱区长期定位观测研究新篇章



(库姆塔格站阳关涡度—气象梯度观测)

库姆塔格沙漠地处河西走廊西端，罗布泊洼地南缘，位于我国古丝绸之路敦煌与楼兰之间的古道上，涉及甘、新、青三省区，是整个河西走廊防风阻沙的门户。该区域年平均降水量约 20 毫米，沙漠内部仅 10 毫米左右，年蒸发量为 2800 ~ 3000 毫米，是我国典型极干旱气候分布区。

依托中国林科院荒漠化研究所成立的“库姆塔格荒漠生态系统定位观测研究站”（以下简称库姆塔格站），于 2007 年由中国林科院批准建设，2009 年 7 月加入国家林业局“中国陆地生态系统定位观测研究站网”，投资 597 万元。合作单位包括敦煌市林业局、甘肃敦煌西湖自然保护区、甘肃安南坝野骆驼自然保护区、新疆罗布泊野骆驼自然保护区等 6 家单位。

库姆塔格站主要监测研究方向有：库姆塔格沙漠地貌特征、形成及演化，极端干旱环境下生物适应特征及演变，极端荒漠区生态保护与风沙防治技术，



极干旱荒漠区气候特征及演化，极干旱荒漠生态系统结构、功能与综合管理。库姆塔格站从水、土、气（包括风沙）、生（包括动物）等方面进行长期监测研究，不仅有效的填补了我国极干旱区生态系统长期监测数据的缺失，还为敦煌及周边生态系统管理、保护与修复提供技术支撑，为国内外科研、教学、企业、政府机构等提供了一个研究、交流、宣传的开放平台。

截止 2016 年，在库姆塔格沙漠南、北、东三面建成有固定住房的野外观测站 7 处，购置设备 475 万元，185 台（套），包括涡度相关系统，光合测定系统，土壤呼吸系统，植物径流监测系统，风沙综合观测系统等。建成综合固定观测场 2 处，地表径流、地下水、河道渗漏观测场多处，建成壤水温观测点 8 个，独立风沙观测点 2 个，独立固定植被监测点 46 个、独立动物观测点 20 多处。截至目前，库姆塔格站是国内唯一一个进行野外动物长期监测研究的综合定位观测研究站点。

建站以来，库姆塔格站承担了国家科技基础性项目、科技支撑计划、院士咨询项目、自然科学基金、行业专项项目等 10 余项，金额达到 2845 万元，发表论文 80 多篇，出版专著 8 部，取得专利 4 项，积累观测数据超过 500 兆，图像数据超过 2 太（T）。初步确定了姆塔格沙漠气候、风沙、植被、土壤、水系的分布、形成与演化过程，以及“羽毛状”沙丘的形态学特征及其形成过程，确定了野生双峰驼等野生动物种类、种群、数量和分布区，沙漠及周边区域的植被结构与功能，并对库姆塔格沙漠及其周边地区的生态经济功能分区。相关研究成果为国家战略规划、区域经济发展等提供了有力的数据支撑。

（荒漠化所：李永华）

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：李志强
责任编辑：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！