

位于甘肃省武威市天祝藏族自治县西大滩镇的祁连山  
国家级自然保护区夏玛自然保护站 孙国钧摄

# 用智慧守护祁连山绿色屏障

◎本报记者 颜满斌  
通讯员 王耀辉 刘清

“我们长期关注祁连山生态环境保护问题，用智慧和汗水守护着这里的绿水青山。”近日，兰州大学资源环境学院院长、祁连山研究院院长勾晓华向科技日报记者介绍祁连山环境保护工作时的说。

地处甘肃省西部与青海省东北部边境的祁连山磅礴壮阔，雄奇伟岸。作为青藏高原东北部重要水源地和水源涵养区，祁连山有着“高原原水水库”的美誉，生态

价值日益凸显。

如今，在祁连山上，地理学、生态学、草学、大气科学等多个学科的专家正接力驻扎，通过多学科交叉研究，为推进山水林田湖草沙冰一体化保护和系统治理贡献力量。同时，祁连山上野外综合科学观测研究网络体系也逐步完善，已建立了10个科学观测研究站，涉及荒漠、草地、冻土、森林、湿地等典型生态系统类型。勾晓华说：“西部地区生态环境比较脆弱，科研人员应该有所担当、有所建树、有所贡献，守护祁连山这道绵延不绝的绿色屏障。”

## 摸清祁连山的生态“家底”

要保护和修复祁连山生态，让祁连山“风光无限好”，增加植被的覆盖度十分重要。但大量植被却会消耗很多水分，作为青藏高原东北部重要水源地和水源涵养区，祁连山的水资源应该如何分配？

兰州大学资源环境学院张宝庆教授说，他们的重要工作之一就是找到一种协同的发展模式，既筑牢祁连山生态屏障，又不影响水资源总量。

张宝庆介绍，冰川、地表水、大气降水和地下水构成了祁连山丰富的水资源，祁连山区拥有2684条现代冰川，多年来平均出山径流量达138.05亿立方米，山体中上部年均降水量达400—500毫米。基于水资源的极端重要性，研究人员用10年时间建立起了祁连山土壤水分观测网络，对既有积雪又有冰川冻土的高寒山区土壤水分进行观测，填补科学研究空白。

## 力争让冻土和植被固碳减碳

在全球气候变暖和人类活动的影响下，祁连山的多年冻土表现出剧烈的退化状态。研究人员介绍，多年冻土区存储的大量有机碳会在冻土退化后暴露出来，加速微生物的分解，释放大量温室气体；同时，冻土退化过程中形成的热融滑塌地貌，

同样是“摸清家底”，兰州大学生态学院教授级高级工程师张立勤团队关注的重点则是祁连山的物种多样性。他们监测重点保护与珍稀濒危野生动物的物种和种群动态变化，并开发了“觅踪”野生动物多样性监测与保护平台(V1版)，平台包括丰富多彩的野生动物图像、视频、鸣叫声等数据。

自2017年开始，张立勤团队与祁连山国家级自然保护区管理局合作，在祁连山地区开展野生动物调查和红外线相机监测研究。张立勤介绍，监测调查显示祁连山国家公园内的旗舰动物雪豹有280—300只，但数量与历史最好时期还有差距。可喜的是，监测发现，近10年来在祁连山西端的甘肃省肃北县盐池湾、酒泉市阿克塞县苏干湖等黑颈鹤繁殖栖息地，黑颈鹤种群数量增加了近20%。

会导致地表土壤养分减少，影响植被生长。

为监测多年冻土变化的情况，兰州大学资源环境学院牟翠翠教授团队在祁连山打造了“天空地”一体化的监测网络：通过深度从20米到150米不等的钻孔监测冻土温度并采集冻土岩芯样品，利用遥感

# 青岛莱西：废弃矿山变身“生态金山”

◎实习记者 宋迎迎  
通讯员 魏康 尉津铭

在山东省青岛莱西市院上镇九顶山，坐落着一座欧式风情庄园。眼下，庄园内2200余亩葡萄全部采收完毕，进入冷热浸渍、入桶发酵阶段，为下一步葡萄酒生产做好准备。除葡萄酒种植、葡萄酒酿造外，庄园还承接餐饮、露营、团建等业务。

可几年前，这里还是一片荒芜的废弃矿区。近年来，莱西市坚持新发展理念，对九顶山矿区进行生态治理和修复，逐渐探索出一条绿水青山转化为金山银山的新路经。

## 废弃矿山曾经满目疮痍

“真没想到，曾经废弃的矿山变成了‘金山’！”程显璞是土生土长的院上镇人，1月2日，他告诉科技日报记者，从他记事起，九顶山上就一直在开山采石。“最多时有6家石料厂进行生产，天天炮声隆隆，尘土飞扬。晴天一身灰，雨天一身泥。”程显璞说。

九顶山上曾经开采的主要是建筑用安山岩，年生产规模一度达上万立方米。多年的露天开采对矿区原有地貌、土壤植被、生

态景观造成了严重破坏，山体上更是形成了两处废弃矿坑，岩石裸露、隐患众多。

随着我国生态环境保护力度的不断加大，2008年，九顶山安山岩矿开采被叫停，曾经依矿而生的村民纷纷外出打工另谋出路，矿山随之废弃。

废弃的矿山谁来治理？怎么治理？莱西市下决心要蹚出一条废弃矿“生态修复开发之路，力争生态效益与经济效益双赢。

经过多次考察，研究人员发现，九顶山区域无论是气候条件还是土壤特性，都非常适合种植酿酒葡萄。“山上多是石头坑，表层土极薄，种植庄稼很难生长，但对酿酒葡萄来说，却是绝佳的生长条件。”九顶庄园大好河山葡萄酒业有限公司副总经理闫志刚告诉记者。

彼时，恰逢德国客商来中国为葡萄酒酒庄选址，莱西市积极对接邀请客商进行实地考察。最终，九顶山凭借独特的自然和土壤条件被选中。随后，莱西市决定按照“废弃矿山为核心区建设葡萄酒庄，周边区域辐射发展葡萄种植”的模式，对九顶山废弃矿区开展地质环境治理与生态修复。

## 环境“短板”变成生态“样板”

通过清理危岩体、渣土回填、边缘修整等方式，莱西市初步完成了九顶山的治

多个学科的专家正接力驻扎祁连山，通过多学科交叉研究，为推进山水林田湖草沙冰一体化保护和系统治理贡献力量。同时，祁连山已建立10个科学观测研究站，涉及荒漠、草地、冻土、森林、湿地等典型生态系统类型。

数据观测地表冻融沉降程度，借助无人机观测多年冻土退化形成的热融滑塌和地貌演化……

“高寒地区植被固碳能力有限，如何保证冻土中的碳不分解释放成为碳源，也是我们的重点研究课题。”牟翠翠团队通过野外监测和室内实验，厘清了多年冻土升温 and 快速崩塌过程影响碳释放的生物地球化学机制。“我们研究冻土的固碳能力，是为祁连山地区的生态环境保护服务。下一步，我们还要对祁连山多年冻土区的固碳能力进行评估，为沿线省份调控

## 把生态保护与经济发展结合起来

祁连山分布着不连续的草地绿洲，而绿洲的健康直接关系到祁连山的生态环境质量和祁连山区的高质量发展。20世纪80年代，中国工程院院士任继周在位于祁连山绿洲核心区的甘肃省临泽县创建了草地农业试验站。曾经有一段时间，祁连山区牧草供给和家畜需求不平衡，造成草原退化严重，狼毒、醉马草等毒害草随处可见。为了解决草原退化问题，任继周院士提出了季节性畜牧业的理论，中国工程院院士南志标则建立了农牧耦合修复草原生态的模式。

如今，兰州大学草地农业科技学院侯扶江教授团队接过了祁连山绿洲生态保护的“接力棒”，欲将临泽草地农业试验站打造成一个草畜互作、农牧耦合的科研教学基地，“草地农业怎么做最有利于生态保护，最有利于生产效益提高，最有利于农牧民增收，还有一系列的理论、模式和

碳排放提供参考；对热融滑塌和冻融泥流灾害进行预警，为政府部门提供决策依据和技术支持。”牟翠翠说。

兰州大学草地农业科技学院教授赵传燕则重点关注了祁连山地区林地、灌丛、草地等不同植物类型的碳汇功能，通过获取观测数据、构建理论模型分析不同植物及其不同面积占比对“双碳”的贡献。

“国家提出了‘双碳’目标，我们研究林地、灌丛和草地的面积占比以便发现如何更好地固碳增汇，给管理部门提供数据支撑。”赵传燕说。

技术问题需要我们下功夫解决。”侯扶江说。

2018年底，在综合有关研究的基础上，勾晓华等10位兰州大学教授联名向国家林业和草原局、甘肃省政府、青海省政府提交了《关于构建人与自然和谐共处的“生态民”治理模式，促进祁连山国家公园建设的建议》，提出了实施“生态民”治理模式、“社区共管”机制等建议。

“祁连山国家公园有几万平方公里，只靠政府的力量肯定是不够的，要在国家公园建设中实现‘社区共管’，把牧民、农民纳入保护力量，因为他们非常熟悉这里的山山水水。”专家表示，祁连山的原住民有非常好的生态自然观，生态保护中要充分传承原住民的传统生态自然观，把生态保护与区域经济发展结合起来，这样才能更好地保护祁连山的生态环境，促进国家公园的建设，实现生态文明建设的目标。

## 生态“聚宝盆”带动村民增收

人不负青山，青山定不負人。经过十余年生态修复和经济发展，矿坑上建起来的九顶庄园形成了集葡萄酒培育种植、葡萄酒生产、文化展示、旅游接待、休闲度假于一体的综合性精品葡萄酒庄园。废矿坑变身生态“聚宝盆”，庄园年产葡萄酒50万瓶，远销欧美、日本。同时，1.2万平方米的欧式酒庄、2000余亩的酿酒葡萄园，不仅改善了生态环境，还极大带动了周边观光农业和特色农业的发展。

随着废弃矿山蜕变为美丽庄园，有种植管理技术经验的程显璞也由农民变成了产业工人，负责庄园内葡萄的日常技术管理。“在优美的环境中工作，一个月工资能拿到3000多元，而原来种地一年也就挣万把块钱。”说起庄园为生活带来的变化，程显璞笑得合不拢嘴。

“这个生态产业项目解决了当地150余人的就业问题，而且还带动了周边村民回乡种植绿色鲜食葡萄。”莱西市院上镇宣传委员刘文娟介绍，如今院上镇种植葡萄达20多种，年销售葡萄5万吨，生态转变带来的全产业链产值达22亿元，带动村集体年增收360万元，村民每年增收2000万元。

## 环保时空

# 资源环境领域五份报告表明 我国生态环境建设成效显著

◎本报记者 陆成宽

“系列研究报告表明，党的十八大以来，我国湖泊、湿地、山地、西北干旱区、东部超大城市群的生态环境建设取得历史性、转折性、全局性的巨大成效。”2022年12月27日，中国科学院(以下简称中科院)科学促进发展局副局长张鸿翔介绍了资源环境领域系列研究报告的主要结论。

2022年3月以来，中科院组织相关院属单位，充分发挥建制化队伍优势与学科积累优势，在长期系统性工作基础上，编制了《中国湖泊生态环境研究报告》等五份资源环境领域的研究报告。

各报告科学分析和揭示了湖泊等生态系统和西北干旱区等部分区域的长期生态环境变化情况，并提出了生态环境保护建议。

湖泊指示着流域中人与自然的协调状况。《中国湖泊生态环境研究报告》显示：我国可利用湖库淡水水资源总量显著增加，湖库对饮用水安全保障的作用更加凸显；大部分湖泊透明度上升，湖泊富营养化得到明显遏制；重要湖泊生物多样性水平稳步提升。

被誉为“地球之肾”的湿地，是不可替代的物种“基因库”。《中国湿地研究报告》显示：我国湿地面积整体呈现恢复态势，保障我国水安全的作用更加明显；湿地生物多样性保护成效显著；湿地碳汇功能显著提升；湿地合理利用模式不断创新，保护体系日趋完善，恢复技术体系基本形成。

山地是国家生态安全屏障的主体，山区是以山地为依托、人与自然相互作用的区域。《中国山地研究与山区发展报告》显示：我国山地生态安全屏障骨干体系基本建成，水土流失防治卓有成效；建成了高效的山地灾害防控体系，山地灾害减灾成效显著；山区脱贫攻坚取得历史性胜利，山区产业结构得到显著优化，现代化进程稳步推进。

我国西北干旱区，有着广袤的戈壁和荒漠，河流和湖泊交织，自然景观独特。《中国西北干旱区水资源与生态环境研究报告》显示：我国西北干旱区水资源节约利用成效显著，用水效率不断提高；节水灌溉面积不断扩大，农业生产效率显著提高；地表水体面积扩大，水质向好发展，三个超大城市群——京津冀城市群、长江三角洲城市群和粤港澳大湾区城市群是我国经济增长的核心引擎，但高强度的人类活动给城市群的生态环境带来巨大压力，严重影响了城市群的可持续发展。《中国东部超大城市群生态环境研究报告》显示：三个城市群生态用地质量稳中有升，生态系统服务功能持续提升；大气环境和水环境质量明显改善；资源能源利用效率大幅提升，污染物排放量明显下降；生态环境基础设施日趋完善，城市生态环境治理能力持续增强。

# 全国防沙治沙规划正式印发 到2025年将治理1亿亩沙化土地

科技日报讯(记者马爱平)记者从国家林业和草原局获悉，由国家林业和草原局会同国务院有关部门编制的《全国防沙治沙规划(2021—2030年)》(以下简称《规划》)经国务院审批同意，已于近日正式印发实施。

国家林草局荒漠司相关负责人表示，《规划》是中国履行《联合国防治荒漠化公约》的指导性文件，是省级人民政府编制本行政区域防沙治沙规划的主要依据。

《规划》提出，到2025年，规划完成沙化土地治理任务1亿亩，沙化土地封禁保护面积3000万亩；到2030年，规划完成沙化土地治理任务1.86亿亩，沙化土地封禁保护面积0.9亿亩。

《规划》明确，将沙化土地划分为干旱沙漠及绿洲、半干旱、青藏高原高寒、黄淮海平原半湿润、湿润、沿海沿江湿润等五大沙化土地类型区、23个防治区域。根据沙化土地分布特点和水资源承载能力，确定7个重点建设区域，即3个优先治理区和4个优先预防区。

《规划》提出，分类保护沙化土地。坚持预防为主、保护优先，实行沙化土地分类保护，全面落实各项保护制度，充分发挥生态系统自然修复功能，促进植被休养生息，从源头上有效控制土地沙化。强调对于原生沙漠、戈壁等自然遗迹，坚持宜沙则沙，强化保护措施，力争实现应保尽保。

《规划》要求，推进重点区域沙化土地综合治理。在科学评估水资源承载能力的基础上，突出重点建设区域，统筹山水林田湖草沙综合治理、系统治理、源头治理，并总结概括了四大类、共11种常见的修复措施，高质量开展生态修复。

# 青海自然保护地内 生物多样性不断丰富

科技日报讯(记者张鑫)藏羚羊由不足3万只恢复到7万多只，普氏原羚从300多只恢复到近3000只，雪豹增加到1200多只，青海湖鸟类由164种增加到232种……近日，记者获悉，近年来青海省林草部门以国家公园示范省建设为统领，发挥职能优势，采取有效措施，扎实开展了一系列生物多样性保护工作，取得显著成效。

青海省林业和草原局国家公园和自然保护地管理局副局长冯永盛介绍，青海省积极推进以国家公园为主体的自然保护地体系建设，有效发挥了自然保护地在保护重要生态系统和生物资源、维护重要物种栖息地方面的作用。以国家公园为主体的自然保护地总面积达到26.75万平方公里，形成以国家公园为主体、自然保护区为基础、自然公园为补充的自然保护地新体系。自然保护地内生态系统和物种得到系统保护，多样性不断丰富。

与此同时，青海省建立了野生动植物迁地保护体系，不断完善“天空地”一体化监测体系，持续开展重要生态系统调查监测和自然保护地生物多样性监测，逐步摸清林草资源本底状况。实施重要生态系统保护和修复、野生动植物保护、林草有害生物防控、水源涵养与生物多样性保护、生态公益林建设和天然林保护、古树名木保护等重大工程，全省森林覆盖率达到7.5%，草原综合植被盖度达到57.8%，湿地保护率达到64.3%，国家重点保护野生动植物物种数保护率达到80%。