

# 中国科学院奈曼沙漠化研究站

中国科学院西北生态环境资源研究院 兰州 730000

中国科学院奈曼沙漠化研究站（以下简称“奈曼站”）始建于1985年，是我国唯一专门从事土地沙漠化及其治理研究的野外科学观测站，现隶属于中国科学院西北生态环境资源研究院。该站地处科尔沁沙地南缘的内蒙古自治区通辽市奈曼旗境内。奈曼站1992年加入中国生态系统研究网络（CERN），2003年被确定为国家林业局沙尘暴地面监测站，2004年成为国家自然科学基金委员会奈曼青少年科学教育基地，2005年正式成为国家野外科学观测研究站。

## 1 主要研究方向

奈曼站立足于内蒙古东部的科尔沁沙地，面向中国北方农牧交错带，以沙漠化治理和区域农牧业可持续发展的国家重大战略需求为导向，聚焦半干旱区生态恢复的基础科学问题，开展沙漠化治理和典型农牧复合生态系统定位监测、试验研究、技术示范、人才培养和科普教育，建成具有重要国际影响力的区域研究中心，为国家的生态安全及区域农牧业经济发展决策提供科技支撑。主要研究任务包括：

（1）半干旱农牧交错区土地沙漠化成因、过程及其逆转机理研究；

（2）退化农牧复合生态系统持续恢复的生物学基础研究；

（3）生态环境建设与区域可持续发展研究与示

范；

（4）沙地生态环境变化长期定位监测研究。

## 2 研究成果与科学贡献

奈曼站以科尔沁沙地为核心研究区域，该区既是北方农牧交错生态脆弱区和半干旱风沙区的典型代表，又是耕地农业和草地农业的契合发展带，是农牧复合生态系统的典型代表。由于科尔沁沙地地处多个交错带叠置区，土地覆盖不稳定且利用压力大，生态环境敏感脆弱，加上长期过度放牧、过度开垦、资源过度利用导致土地沙漠化、沙尘暴频发，严重威胁着生态环境安全和区域社会经济发展。

自建站以来，奈曼站一直开展北方农牧交错带典型区科尔沁沙地土地沙漠化动态监测、机理研究、治理技术研发示范。主要包括：

（1）建造了铁路生物防沙固沙体系试验示范段，创建了乔-灌-草相结合的铁路生物防沙治沙体系，提出了通过引种外来植物和乡土植物相结合、乔-灌-草空间合理配置来防风固沙，为北京-通辽铁路顺利通过科尔沁沙地提供了技术方案。

（2）对科尔沁沙地土地沙漠化分布进行了系统调查，绘制了科尔沁沙地土地沙漠化图集，首次厘清了科尔沁沙地的土地沙漠化分布状况。

（3）开展了科尔沁沙地沙漠化的成因、过程、危害和治理试验示范的研究。明确了区域土地沙漠化类

型、程度与成因，阐明了固沙植被恢复演替规律和时空格局特征。

(4) 最早提出了乡、村、户三级沙地治理开发的“生态网、多元系统、小生物圈”沙地治理综合开发模式，实现了科尔沁沙地土地沙漠化的整体逆转，为当地及类似地区开展沙漠化土地整治和开发利用提供了重要的理论和实践依据。

(5) 基于对牲畜数量与草地承载力相适应的认识，开展了不同牧压梯度的放牧试验，确定了科尔沁沙质草地合理牧压阈值范围为0.8—1.2标准羊单位/公顷。

(6) 确定了沙化草地恢复过程中植被群落结构和土壤特性之间的互馈关系，提出土壤恢复是实现固沙植被持续稳定恢复的重要基础。

(7) 发明了有机混合物诱导沙地风蚀创面土壤生物结皮快速生成技术，构建了乔-灌-草-结皮复合型植被建植模式，突破了难治理沙化土地快速稳定恢复的技术瓶颈。

(8) 构建了农-草-畜复合生态工程发展模式，带动了农牧民增收致富，推动了区域生态恢复和社会经济融合发展。

奈曼站研究成果已为“三北”防护林建设、京津风沙源治理、退耕还林还草等国家重大生态工程建设提供了有力支撑。“奈曼沙漠化土地综合整治模式”及其相关理论和技术也被联合国环境规划署(UNEP)、联合国开发计划署(UNDP)和其他联合国机构作为长期基本培训教材和科普宣传内容。获得联合国环境署“拯救干旱区土地成功业绩奖”1项，国家科技进步奖二等奖2项，以及省部级科技进步奖一等奖2项、二等奖2项。

### 3 人才培养与队伍建设

奈曼站现有固定工作人员25人，其中研究员6人、副研究员4人、助理研究员12人、工程师3人。

国务院政府特殊津贴获得者2人，内蒙古“草原英才”高层次人才入选者1人，国家自然科学基金委优秀青年科学基金资助1人，中国科学院“百人计划”入选者2人，“西部之光”人才培养计划入选者4人，“甘肃省青年五四奖章”获得者1人，以及国务院政府特殊津贴获得者2人。

近5年，奈曼站共培养研究生22人，其中，博士研究生12人，硕士研究生10人；目前，在读博士研究生15人、硕士研究生7人。毕业研究生中，2人获得国家奖学金，12人获得中国科学院大学“三好学生”称号，6人被评为中国科学院大学优秀毕业生。

### 4 科研能力与技术平台

奈曼站站区位于内蒙古通辽市奈曼旗大沁他拉镇大柳树林场近旁，站区现有各类房屋建筑面积3000平方米左右。其中，客座公寓和综合楼共有36套标准房间，能满足60—70人住宿；研究生公寓可满足20—30人住宿；学术厅可供80—100人使用；野外站实验室有植物生理实验室2间，土壤分析实验室2间，样品前处理实验室4间，植物与土壤样品保存库2间，植物标本室1间。野外观测以及室内分析仪器设备共70多台(套)，其中，野外观测仪器设备30多台(套)，实验室分析仪器设备40多台(套)，基本可满足生态系统长期监测和研究需求。

奈曼站根据代表区域内农田和草地交错分布的特点，建立了设计使用年限100年的水分、土壤、气象、生物要素标准监测样地10处，总面积280亩，分布在站区周围约1450平方公里的典型区内。监测样地可分为农田生态系统长期监测、沙质草地生态系统长期监测、综合气象观测、地表水和地下水监测四大类。

同时，奈曼站在科尔沁沙地建设了12处野外控制试验样地，总面积1340余亩，包括：①退化植被长期封育试验场；②降雨入渗及根系生长综合观测平

台；③ 沙质草地养分添加长期试验场；④ 沙质草地增减雨控制长期试验场；⑤ 荒漠草原放牧控制试验场；⑥ 荒漠草原增减雨控制长期试验场；⑦ 凋落物移除-添加长期试验场；⑧ 牧户级放牧行为观测试验场；⑨ 沙质草地水碳通量长期观测场；⑩ 固沙植被-地下水位变化模拟试验场；⑪ 农田肥料控制长期试验场；⑫ 气候变化对物质周转的影响试验场。这些野外试验平台可满足农牧交错带生态系统结构和功能对气候变化及人类活动的响应过程和适应机理的研究。

## 5 开放与交流

基于长期的研究历史、丰富的野外研究经验、健全的基础设施和便利的观测研究条件，奈曼站已成为国内外知名的研究基地、科技合作与交流平台。

奈曼站积极与国外科研机构开展合作研究。近5年，先后邀请美国、日本、韩国、以色列、埃及、瑞典等国专家20余人次到站开展合作研究和科学考察。同时，积极选派骨干人员出国访学，先后有4人在美国内布拉斯加大学林肯分校、亚利桑那大学、科罗拉多州立大学等进行访学；有8人次参加世界生态峰会等国际学术交流活动。该站还与美国科罗拉多州立大学、内布拉斯加大学，日本鸟取大学、东京大学，以及瑞典农业大学等建立了长期合作机制，聘请4名外籍专家担任客座教授，扩充了奈曼站研究队伍，提高了研究水平。

奈曼站还积极与国内相关科研单位展开合作与交流。近5年，包括北京大学、兰州大学、中国科学院地理科学与资源研究所、中国农业科学院、中国林业

科学院、内蒙古大学、内蒙古农业大学、西北师范大学等30余家国内研究机构来奈曼站进行科学试验、社会实践及参观访问，累计达到1200余人次。

奈曼站还为国内外科研人员提供监测数据、仪器设备和试验样地等共享服务。近5年，对外共享水、土、气、生等监测数据量累计达12.88 GB；期间，共有来自国内外30多个单位的198名科研人员和385名学生利用奈曼站观测平台和实验室进行科学研究，共享使用487人次；对外共享仪器设备369人次，累计时间达15 963小时；对外共享土壤样品1 925份（20 400克），植物样品189份，标本查阅477人次。

奈曼站作为国家自然科学基金委员会奈曼青少年科学教育基地和通辽市青少年生态文明教育基地。近5年，共有1 400余名大中小学生来站开展野外实习与社会实践活动。为提高奈曼旗青少年的生态和环保意识，奈曼站组织编写了一本针对中小学生的科普读本《奈曼生态与环境》，免费发放到奈曼旗中小學生手中。

奈曼站作为中国科学院在内蒙古库伦开展组团扶贫工作的重要依托，积极开展科技服务与技术示范，服务当地。为提高农林牧科技干部素质和农牧民技术水平，为奈曼旗各乡镇林业工作站、肉牛养殖场、果蔬基地、林场等开展种养结合技术咨询20余次，培训林业工作人员和农牧民1 500余人次；为奈曼旗林业局和科技局提供关于林草管理与科技发展咨询和技术服务60次，并通过实地调查奈曼旗植物资源现状，编写出版《奈曼植物图鉴》，为奈曼旗农林牧草的管理和技术推广提供服务与支持。

■ 责任编辑：刘天星