

中国科学院鄂尔多斯沙地草地生态研究站

Ordos Sandland Ecological Research Station

The Chinese Academy of Sciences

2024 年报

Annual Report



气象观测场



综合观测场



辅助观测场



站区观测场



示范地

2025 年 3 月

目 录

一、 鄂尔多斯站概况	1
1. 鄂尔多斯站简介	1
2. 实验基础设施	1
3. 主要任务	1
4. 主要研究方向和研究内容	2
5. 机构现任成员	3
6. 主要科研和管理人员介绍	3
7. 2024 年在站工作的外单位人员（客座人员）介绍	11
二、 2024 年工作概述	12
三、 重要研究进展	13
1. 利用中国 62 种蒿属植物的叶、茎、根检验生物地球化学生态位假说	13
2. 降水和直径直接和间接地通过木质残体的性状和位置影响分解	14
3. 土壤盐分调节中国北方一年生种子异型性植物种子萌发和种子库持久性的时空异质性	15
4. 中国不同草地群落生物量沿环境梯度分配的驱动机制	16
5. 氮沉降与磷添加对荒漠草原植物群落的影响	17
6. 气候通过改变内蒙古温带草地和青藏高原高寒草地植物功能群来改变生物量分配	18
7. “沃岛效应”对鄂尔多斯沙漠西部濒危优势灌木四合木冠层土壤微生物群落的影响	19
8. 气候、土壤和叶片性状对西北干旱半干旱区不同植物功能类型养分吸收效率和能力的影响	20
9. 西北半干旱区植被重建对土壤水分动态的影响	21
10. 基于无人机图像和卫星数据的中国草地冠层覆盖高分辨率制图	22
四、 研究项目	23
1. 在研项目	23
2. 结题项目	24
3. 新增研究项目	25
五、 研究成果	26
1. 发表论文	26
2. 论著出版	30

中国科学院鄂尔多斯沙地草地生态研究站

六、 人才培养及获奖	31
1. 在站完成学位论文的研究生和出站报告的博士后	31
2. 本单位培养的在站进行学位论文研究的研究生和博士后	31
3. 合作单位培养的在站进行学位论文研究工作的研究生	33
4. 联合培养的在站进行学位论文研究工作的研究生	33
5. 鄂尔多斯站联合培养研究生顺利通过学位论文答辩	34
七、 生态系统长期监测	35
1. 监测技术队伍	35
2. 主要仪器	35
3. 生态系统监测	36
4. 鄂尔多斯高原风强适应性实验平台	39
5. 荒漠草原增温与降水协同作用实验平台	39
6. 鄂尔多斯针茅草原恢复实验平台	39
7. 毛乌素沙地分解实验平台	39
8. 鄂尔多斯高原沙埋和降水增强模拟试验样地	40
9. 西鄂尔多斯荒漠灌丛长期监测	40
八、 联合行动	41
1. 国家站服务草原固碳增汇联合观测研究行动	41
2. 草地生态系统土壤全剖面增温联网观测平台	41
九、 科技合作与学术交流	42
1. 鄂尔多斯站科研人员参加国际植物科学学术研讨会	42
2. 中国国土勘测规划院冯文利书记一行考察鄂尔多斯站	43
3. 鄂尔多斯站参加国家林业和草原局草原生态站暨草地生态监测与数字草业科 技创新联盟 2024 年研讨会	44
4. 鄂尔多斯站参加中国生态系统研究网络（CERN）第二十六次工作会议	45
5. 蒙方合作者 Enkhmaa Erdenebileg 博士来访鄂尔多斯站进行短期交流	46
6. 黄振英站长召集召开第二十三届中国生态学大会“种子生态学-种子功能与生态 系统”分会场	47
7. 中国科学院国际杰出访问学者 Cornelissen 教授访问鄂尔多斯站	48
8. 鄂尔多斯站刘国方副研究员开讲功能性状分析 R 语言实战	49
9. 鄂尔多斯站刘国方副研究员授课 R 语言生态监测数据全流程处理	49
十、 生态站科普工作	50
1. “国家植物园”公众号发表“踏沙而行的克隆植物—沙鞭”科普文章	50
2. 崔清国为北京陈经纶中学嘉铭分校作科普报告	50
十一、 生态系统优化管理示范	51

1. 毛乌素沙地斑块状退化沙地植被修复技术研发	51
2. 毛乌素沙地退化沙地植被修复——沙地植物沙打旺种植示范	51
3. 鄂尔多斯高原葱属植物种质资源收集和高效种植技术与示范	51
4. 鄂尔多斯站实验示范区建设	52
十二、站务管理与设施建设	53
1. 站务管理	53
2. 站区科研、生活设施建设	53
十三、2024 年纪事	55

一、鄂尔多斯站概况

1. 鄂尔多斯站简介

中国科学院鄂尔多斯沙地草地生态研究站（以下简称“鄂尔多斯站”）（N 39°29'37.6"，E 110°11'29.4"，海拔 1300 m），由中国科学院植物研究所和内蒙古自治区鄂尔多斯市共建于 1991 年，包括石灰庙站区、石龙庙站区和恩格贝分站。鄂尔多斯站位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗，地处鄂尔多斯高原毛乌素沙地东北缘，代表温带草原地带沙地草地生态系统。2003 年 6 月，鄂尔多斯站正式成为中国生态系统研究网络（CERN）的生态站；2005 年 12 月被科技部批准为国家野外站，命名为“内蒙古鄂尔多斯草地生态系统国家野外科学观测研究站”；2020 年 12 月被国家林草局批准加入国家陆地生态系统定位研究网络，命名为“内蒙古鄂尔多斯草地生态系统国家定位观测研究站”。2023 年 7 月被水利部批准加入国家水土保持监测站点，命名为“国家水土保持监测内蒙古自治区伊旗沙地草地风力侵蚀观测一般站”；2023 年 11 月被生态环境部批准加入第一批国家生态质量综合监测站，命名为“内蒙古毛乌素站”。

鄂尔多斯站网址: <http://esd.cern.ac.cn>



2. 实验基础设施

观测场：

- (1) 气象观测场
- (2) 综合观测场
- (3) 辅助观测场
- (4) 流动水调查点
- (5) 静止水调查点

实验区：

- (1) 沙生灌木封育防护区（6,000 亩）
- (2) 沙地高效径流经济园林技术的示范与推广（2,500 亩）
- (3) 沙地高效持续农牧业技术的示范与推广（1,000 亩）

- (4) 沙地柏自然保护区（7,000 亩）

3. 主要任务

- (1) 长期定位监测鄂尔多斯高原生态系统和生态环境变化。
- (2) 研究鄂尔多斯高原生态系统（尤其是沙地草地生态系统）的结构、功能与动态、生态系统沙化过程与机理、植物综合适应对策、植物多样性格局与变化机理和生态环境演变规律。
- (3) 综合示范荒漠化治理、生物多样性保育和生物资源利用的科学模式。
- (4) 培养高层次生态科技人才。
- (5) 普及生态科技、生态文明、可持续发展战略和科学发展观。

4. 主要研究方向和研究内容

1) 鄂尔多斯高原生态系统与全球变化

人类干扰下鄂尔多斯高原生态系统的过程变化及其对全球变化的多尺度反应机理，探讨其适应和减缓全球变化影响的对策与生态安全模式；鄂尔多斯高原区域和局域尺度的生物地球化学循环；研究全球环境变化影响下沙地生态系统的生理过程；生物多样性及其变化机制；研究植被/生态系统演变特征及其与环境要素间的互作机制。

2) 鄂尔多斯高原生态系统恢复与生态环境综合管理

区域生态系统的现状评价；植物的濒危机制与保护对策；退化生态系统受损机理、恢复重建途径，受威胁植物迁地保护及受损生态系统的修复；农牧交错带生态系统生产力形成的过程与农牧业可持续发展的优化范式；资源开发对生态环境造成的各种效应；生态区划和区域生态系统管理模式。

3) 区域资源合理利用与可持续发展：研究区域资源，探讨生物多样性保育和资源合理利用的途径；研究区域可持续发展的优化生态—生产范式

研究鄂尔多斯高原生物多样性和生态系统功能；鄂尔多斯生物多样性的长期监测与变化机制；重要植物的濒危机制与保护对策；建立我国干旱、半干旱区独特的灌木种质资源与活体基因库，为种质资源基因保存、科学研究与生产服务。利用“三圈模式”的理论框架，在保证区域水分平衡的基础上，采用水分再分配调控和其它相关的技术措施，通过生物多样性保育和资源合理利用的途径，达到恢复沙地植被和改善区域生态环境，实现可持续发展的目

标。

4) 植物综合适应对策与群落优化配置：研究克隆植物和灌木的综合适应对策；探讨鄂尔多斯高原生物群落的优化时空配置格局

研究不同尺度上植物种群对变化环境的响应与适应、植物入侵性与植物克隆性的关系；植物功能型与区域气候变化、植被动态、土地利用的关系。以鄂尔多斯高原生态系统中不同植被类型的优势植物为对象，通过研究它们的形态、结构、生理和生活史（生长发育、繁殖、更新）等特征属性，及其对环境异质性的反应格局，揭示植物对环境异质性的综合生态适应对策，探讨植物适应对策与植物类群和生境类型的关系。根据地形、地貌、土壤水分状况，进行植物物种时空配置及鄂尔多斯高原生物群落的优化时空配置格局的探讨与规划。

5) 沙地草地生态系统与矿区修复

针对鄂尔多斯乃至北方地区矿区开采对生态环境和生态系统的植被结构与功能造成的影响，开展露天矿区荒漠化防治和煤矿采空区植被修复工作；从区域尺度上研究和评价煤炭开采对生态环境、地下水资源、濒危物种、以及植被结构与功能的变化所造成的影响；开展不同煤灰污染对鄂尔多斯生态系统中优势物种的光合、生理以及植物生长和种间关系的影响，以及这种影响如何级联到群落和生态系统尺度上。针对日益严重的开矿造成的生态破坏，研发应对植被恢复缓慢、地表下陷、排土场水土流失、土壤沙化和盐渍化、植被退化和生态环境恶化的关键技术。

5. 机构现任成员

学术委员会主任:	陈宜瑜
站 长:	黄振英
执行站长:	崔清国
副 站 长:	吴 勇 阿拉腾宝 叶学华
监测主管:	陈华阳
监测人员:	于馨雅 吴明明
后勤人员:	张凤玉 金志强 刘爱清

6. 主要科研和管理人员介绍

黄振英

010-62836276, zhenying@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所研究员，博士生导师，鄂尔多斯站站长，“种子生态与沙地植被研究组”组长、SCI 核心期刊 *Plant Physiol Bioch* 主编。主要从事旱区植被生态适应性研究，开展旱区植物生理生态学、种子生态与植被更新、植物资源收集、植被恢复与技术试验示范等方面的研究。主持自然科学基金项目、科技部和中科院课题多项。担任 *Plant Stress*、*Plants*、《植物生态学报》、《林业科学》和《生物多样性》等学报编委，中国植物学会种子科学与技术专业委员会副主任委员，中国生态学会种群生态学专业委员会委员，中国治沙暨沙业学会常务理事等职务。2011 年内蒙古自治区“草原英才”获得者。迄今以第一作者或通信作者在 *Nat Commun*, *Biol Rev*, *Ecol Lett*, *Ecology*, *J Ecol*, *Plant Cell Environ*, *Soil Biol Biochem*, *Funct Ecol* 等 SCI 收录刊物论文 160 余篇。已培养博士 23 人和硕士 25 人。

王仁忠

010-62836550, wangrz@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所研究员，博士生导师。主要从事植物种群生态学、大尺度生理（Macrophysiology）、草地生态学等领域的研究工作。近年来在广布种植物种群对大尺度气候变化的响应机制和适应策略、全国区域尺度 C₄ 植物的地理分异规律和格局等领域的研究中取得了丰硕成果。在国内外各种学术刊物上发表论文 90 余篇，其中 SCI 论文 40 多篇。获教育部科学技术进步奖二等奖 1 项（第 1 获奖人）、三等奖 1 项。先后主持国家重点基础研究发展规划项目（973 项目）和中国科学院知识创新工程重大项目等的课题和专题 6 项、国家自然科学基金面上项目 6 项。

许振柱

010-62836289, xuzz@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所研究员，博士生导师。围绕气候变化背景下生态系统适应性，揭示了我国典型植物对气候变化与极端天气气候事件（高温和干旱等）的适应过程及其控制机理，发展了多因子联合影响下的适应过程模型，为预测评估气候变化下陆地生态系统结构和发展趋势提供理论和技术支持。曾获国家级奖励 2 项、省部级奖励 1 项。主持 973 计划的专题/子课题 2 项，院重要创新项目课题 2 项，国家自然科学基金重点项目课题 2 项，面上基金 2 项。迄今，发表论文 80 余篇，以第一作者或通信作者在 *J Ecol*, *Planta*, *Crop Sci*, *J Exp Bot*, *BMC Plant Biol* 等主流 SCI 期刊上发表论文 40 余篇。

董 鸣

010-62836265, dongming@ibcas.ac.cn



杭州师范大学教授，《生态学报》责任副主编、《中国科学》编委。曾兼任中国生态学会副理事长、中国生态学会种群生态专业委员会主任。1998 年获国家杰出青年科学基金资助，1999 年入选中国科学院“百人计划”，同年入选国家人事部“百千万人才工程（一二层次）”，2001 年获中国科学院青年科学家（科学创新）奖，同年获国务院政府特殊津贴。主持了国家杰出青年科学基金项目和国家自然科学基金重点项目等多项国家级项目和科学院项目。已发表论著 200 余篇，其中被 SCI 收录 110 余篇。

何维明

010-62836170, weiminghe@ibcas.ac.cn

河北大学，教授，博士生导师。主要研究方向为植物入侵生态学和克隆植物生态学，主持国家自然科学基金面上项目等多项，以第一或通讯作者在 *J Ecol*, *Ecography*, *Oecologia*, *Biol Invasions* 和 *Plant Soil* 等杂志上发表 SCI 论文 40 余篇。

罗毅波

010-62836514, luoyb@ibcas.ac.cn

中国科学院植物研究所研究员，博士生导师。中国植物学会兰花分会理事长。中国野生植物保护协会兰花保育委员会副主席。《植物分类学报》编委。主要研究通过对花部性状的生态适应性在微观进化水平对种群分化过程的作用，结合以系统发育手段在宏观进化水平对分化式样与节律的研究，探讨被子植物花的多样性问题，阐明传粉媒介驱动被子植物花多样性的机制。发表科研论文 132 篇，参与专著编写 14 部，发表科普文章 37 篇。

郑元润

010-62836508, zhengyr@ibcas.ac.cn

中国科学院植物研究所研究员，博士生导师。现任《生态学杂志》编委、《生态与农村环境学报》编委；北京植物园副主任，华西亚高山植物园主任，中国治沙暨沙业学会理事。主要从事杜鹃属植物生态适应；干旱、半干旱区生态学过程与模拟；荒漠化防治、干旱、半干旱区退化生态系统恢复等方向的研究，先后主持国家重点基础研究发展规划项目（973 项目）和中国科学院知识创新工程重大项目等的课题和专题、国家自然科学基金项目多项。发表学术论文 110 多篇，其中 SCI 论文 40 多篇；2001 年获国家科技部等四部委“九五”攻关先进工作者。

J. Hans C. Cornelissen

j.h.c.cornelissen@vu.nl



荷兰 Vrije University Amsterdam 教授，中国科学院植物研究所特聘研究员。研究领域包括植物功能性状、生物地球化学循环、比较植物生态学、全球生态学、生物多样性等；目前主要研究不同植物种和功能性状对碳循环、养分循环和水分循环的影响，以及植物功能性状如何控制生态系统对全球变化的响应和反馈等。在 *Nature*, *Nat Clim Change*, *Ecol Lett*, *PNAS*, *Global Change Biol*, *J Ecol*, *New Phytol*, *Methods Ecol Evol*, *Global Ecol Biogeogr*, *Proc. Royal Soc. B*, *Funct Ecol* 等国际期刊上发表论文 200 余篇，被引用 8 万余次。多年来，与鄂尔多斯站科研人员合作发表论文多篇，培养研究生多人。

郭 柯

010-62836508, guoke@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所研究员，博士生导师。现任中国科学探险协会副主席，北京生态学会理事，国家林业和草原局第一届国家级自然保护区评审委员会专家、国家公园和自然保护地标准化技术委员会委员，《植物生态学报》副主编，《广西植物》编委。主要从事植物地理学与保护生物学；草原区、荒漠区、西南喀斯特地区的恢复生态学；植被生态学与植被志编研等研究工作。先后主持国家重点基础研究发展规划项目课题和中国科学院知识创新工程重大项目等的课题和专题、国家自然科学基金项目多项。迄今发表论著 100 余篇（部），培养硕士和博士多人。

孙海莲

sunlian1053@yahoo.com.cn



蒙古族，内蒙古科技大学包头师范学院教授。内蒙古自治区新世纪“321”人才第二层次人选。自治区第十届青联委员，自治区第九届党代会代表。从事早生牧草选育以及灌木植物生态应用技术的研究工作。主持的在研课题共 5 项，育成乌拉特毛穗赖草、蒙农杂种冰草、乌兰察布型华北驼绒藜等草的新品种 3 个。发表项目相关学术论文 10 篇，参编《内蒙古草业可持续发展战略研究》、《早生牧草应用研究》等著作。2011 年入选中科院“西部之光”优秀人物。

肖世波

sbfang0110@163.com



中国气象科学研究院研究员。主要从事农业气象灾害影响及其风险评价，气候变化对农业影响及其适应研究。主持并完成多个国家自然科学基金项目、国家 973 项目专题和科技部中国-加拿大国际合作项目。现正在和已主编及参与编写出版学术著作多部，提交国家政府决策材料 2 份，获得国家软件著作权 2 个，编写气象行业标准 1 个。在 *PloS ONE*, *Can J Remote Sens*、《中国科学：地球科学》、《中国农业科学》等期刊上发表学术论文 40 余篇。

苏锦军

010-62836157, ysu@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所研究员。主要从事激光雷达数据处理算法及其在生态系统中的应用研究。截止目前已发表论文 30 余篇。曾被美国摄影测量学会 (American Society of Photogrammetry and Remote Sensing) 授予 William A. Fisher Memorial Scholarship, 加州大学默塞德分校授予 Southern California Edison Fellowship 等。现任 *Int J Remote Sens*, *Remote Sens* 等国际杂志审稿人。

王佳青

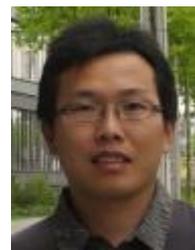
010-62836049, wwq@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所副研究员, 硕士生导师, 中国科学院青促会会员。2016 年至今任 *Plant Physiol Bioch* 期刊编委。主要从事种子生物学研究, 目前主要研究方向为种子寿命调控的分子遗传机制。近年来, 在种子萌发和脱水耐性蛋白质组学等方面取得一系列重要进展, 在 *PNAS*, *Plant Physiol*, *J Exp Bot*, *J Proteome Res* 等 SCI 刊物上发表研究论文 10 余篇。主持国家自然科学基金多项。

刘国方

010-62836634, liugf@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所副研究员, 硕士生导师。主要研究植物功能性状变异及其生态系统影响 (分解过程)。主持科技部国家重点研发计划项目、国家自然科学基金面上项目、青年基金项目等。在 *New Phytol*, *J Ecol*, *Func Ecol*, *Global Ecol Biogeogr*, *Soil Biol Biochem* 等刊物上发表论文 30 余篇。

杨学军

xjyang_jx@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所副研究员，硕士生导师。主要研究方向为种子生态学。具体开展种子性状对环境的适应机制、植物对策理论和植物地理学等方面的研究工作。主持国家自然科学基金面上项目、中国博士后科学基金会特别资助、荒漠与绿洲生态国家重点实验室开放基金等项目。在 *Nat Commun*, *J Ecol*, *Plant Cell Environ*, *Biogeochemistry*, *J Veg Sci*, *Oecologia*, *Perspect Plant Ecol Evol Syst* 等国际刊物上发表 SCI 论文 30 余篇。

孙海芸

010-62836737, hqsun@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所副研究员，硕士生导师。研究领域为植物进化生物学、生殖生态学和生态遗传学。目前的研究以兰科植物为主要研究对象，结合生态学、进化生物学和遗传学的方法和理论，通过估测自然选择对现在群体表型性状的作用强度和式样、预测短期内进化变化的遗传基础，探讨植物表型性状多样性的形成和维持机制及其生态和遗传适应后果。发表 SCI 论文 10 余篇。

王玉辉

010-62836509, yhwang@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所副研究员，硕士生导师。主要从事陆地生态系统生产力动态模拟研究、生态系统碳循环研究以及人类活动对生态系统生产力动态和碳循环影响研究，先后主持国家重点基础研究发展规划项目（973 项目）和中国科学院知识创新工程重大项目等的课题和专题、国家自然科学基金项目多项。

张淑敏

010-62836583, shumzhang@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所高级工程师，植被与环境变化国家重点实验室分析测试中心主管，主要从事分析测试技术研究。

叶学化

010-62836959, yexuehua@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所副研究员，鄂尔多斯站副站长。主要研究方向为沙地生态学和克隆植物生态学。研究兴趣集中于沙地生态系统的稳定性与维持机制、克隆植物适应对策，以及沙地资源植物的开发利用基础研究等方面。主持国家自然科学基金面上项目、青年基金项目、973 项目专题、中科院方向性项目子课题等多项。发表论文 30 余篇；参编专著 6 部。

马琳娜

maln@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所副研究员。主要研究方向为土壤生态学、全球变化生态学。主持国家自然科学基金青年基金项目、参加 973 项目专题、中科院方向性项目子课题等多项。在 *J Ecol*, *Soil Biol Biochem*, *Geoderma* 等国际刊物上发表 SCI 论文 30 余篇。

蒋延玲

010-62836509, yljiang@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所助理研究员。主要研究方向为全球变化、生态系统适应性。参加 973 项目专题、中科院方向性项目子课题等多项。

吴勇

0477-8589917



鄂尔多斯站副站长，曾任内蒙古鄂尔多斯市人民政府办公厅调研员。主持“三北防护林工程”、“防沙治沙工程”、“天然林保护工程”以及鄂尔多斯站的管理等管理工作。参加国家自然科学基金重大项目“建立我国北方草地主要类型优化生态模式研究”，“荒漠化发生机制与综合防治的优化模式”，联合国开发计划署（UNDP）“加强中国执行联合国防治荒漠化公约能力建设项目”，以及“鄂尔多斯遗鸥种群的保护”等项目的研究工作。

阿拉腾宝

0477-8580114



鄂尔多斯市林业与草原局副局长，鄂尔多斯站副站长，硕士研究生学历，高级工程师，1990 年至今在鄂尔多斯站从事管理和研究工作。参加国家自然科学基金重大项目“建立我国北方草地主要类型优化生态模式研究”，“荒漠化发生机制与综合防治的优化模式”，“鄂尔多斯高原沙地灌丛生物多样性及重建的生态学研究”、“荒漠化发生机制与综合防治的优化模式”等项目的研究工作。

崔清国

010-62836634, cinkgo@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所高级工程师，鄂尔多斯站执行站长。负责鄂尔多斯站日常运转工作。

陈化阳

chenhuayang@ibcas.ac.cn



中国科学院植物研究所工程师，鄂尔多斯站监测主管。负责鄂尔多斯站水土气生各方面的监测工作及数据质量控制。从事土壤种子库及其在生态恢复作用方面的研究。国际自然保护协会种子保护组委员，*Journal of Sustainable Forestry* 期刊助理编辑，主持国家自然科学基金青年项目 1 项，发表 SCI 论文 5 篇，数据论文 1 篇。

7. 2024 年在站工作的外单位人员（客座人员）介绍

贺锦华



cshe@lzu.edu.cn

国家特聘专家，兰州大学萃英讲席教授，博士生导师，兰州大学旱区流域科
律研究、水资源时空分布、演化及可持续发展、水文与水资源模型研制、非
点源模型开发与应用、农业灌溉及生态系统保护、中美水资源政策比较分析
等，在国际主流期刊发表论文 80 余篇。

李守丽



shouli@lzu.edu.cn

兰州大学萃英特聘教授，博士生导师、国家青年人才计划入选者、甘肃省领
军人才。主要从事草地生态学、种群生态学、恢复生态学研究，以第一作者
在 PNAS, Proceedings of Royal Society B, Journal of Ecology, Journal of
Applied Ecology 等国际著名学术刊物发表论文 20 余篇。

张成福



ch893169@dal.ca

内蒙古农业大学特聘教授，博士生导师。主要从事生态数学模型方面的研究
工作，包括土壤化学过程对于植被变化的响应、生态水文过程对于土地利用
和气候变化的响应及基于遥感的生态水文过程。在 Ecological Modelling,
Hydrological Processes 等刊物发表论文 20 余篇。

一、2024 年工作概述

鄂尔多斯站在 2024 年进一步强化了监测、研究和示范方面的综合能力，为把鄂尔多斯站建成有国际影响力的国家野外基地打下坚实基础。在中科院科技促进发展局、中国生态系统研究网络和中科院植物所各级领导的支持和指导下，2024 年主要开展了以下几方面工作：

- (1) 监测：按照观测指标与规范，顺利完成 2024 年度生物、土壤、水分和大气各项监测工作，获取生物观测数据 2259 条、土壤观测数据 502 条、水分观测数据 7659 条、大气观测数据 12991 条。
- (2) 研究：以北方干旱/半干旱区生态系统为研究对象，深入开展沙地生态系统结构与功能研究，在植物相互作用的全球格局及其与气候的关系、草原生态系统地上下生物多样性关系、半干旱区叶和细根凋落物碳氮释放动态、蒿属植物叶经济型谱等方面取得重要进展；主持中国科学院战略性先导科技专项（A 类）项目-草畜平衡系统评估与区域模式研究。
- (3) 示范：“三圈”生态—生产范式的示范工作，即滩地绿洲高产核心—软梁沙地半人工草地与低矮沙丘、沙地林果灌草园—硬梁地与高大沙丘及半固定沙丘、流动沙丘防护放牧灌草地，各圈层的比例约为 1:3:6。在原有鄂尔多斯高原“三圈”模式的理论与经验基础上，鄂尔多斯站继续开展了毛乌素沙地荒漠化防治综合技术（“三圈”模式）的实验示范工作。
- (4) 合作：先后接待兰州大学、内蒙古农业大学和中国科学院植物研究所等科研院所和高校科研人员 40 余批次，科研人员在站工作天数超过 2000 天。开展国际合作和学术交流 8 批次。
- (5) 论文发表：在站人员发表期刊论文 30 篇，其中 SCI 论文 28 篇，CSCD 论文 2 篇，参编国家标准 1 项。
- (6) 人才培养：出站博士后 1 名，毕业博士 2 名，硕士 2 名。

三 重要研究进展

1. 利用中国 62 种蒿属植物的叶、茎、根检验生物地球化学生态位假说

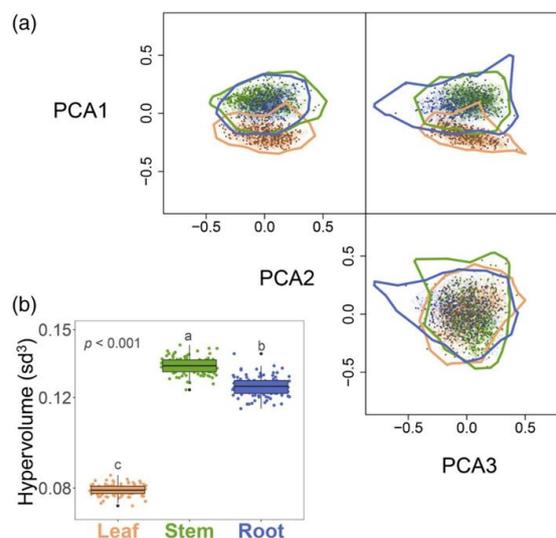
Testing the biogeochemical niche hypothesis using leaves, stems and roots of 62 *Artemisia* species across China

Rong Liu, Xuejun Yang, Ruiru Gao, Bohan Jiao, Zhenying Huang, Johannes H. C., Cornelissen.

Journal of Ecology, 2024, 113: 459-471.

化学元素的吸收、运输、利用和同化是植物进行光合作用、呼吸和其他代谢途径等生理活动的基础，对化学元素组成进行全面评估对于建立植物整体功能的生物地球化学模型至关重要。生物地球化学生态位（BN）假说基于生物体内主要化学元素组成，解释植物通过化学元素计量匹配充分实现其生理功能。然而，目前尚不清楚 BN 假说是否适用于植物的不同器官以及环境和进化对 BN 的影响程度。

鄂尔多斯国家生态站站长黄振英研究团队以中国大尺度样带上采集的蒿属植物叶、茎和根三种器官中 C、N、P、K、Ca 和 Mg 元素组成为研究案例，在区域尺度上检验了 BN 假说。研究发现，叶片的 BN 体积比茎和根小。三种器官的 BN 对环境梯度的敏感性不同，叶片在 BN 体积和位置上对环境变化的响应均比茎和根更低。环境梯度对 BN 位置的影响大于对 BN 体积的影响。叶和根的 BN 体积和位置没有系统发育信号，而茎 BN 的信号较弱。因此，由于 BN 在器官之间不同的生理机制和环境响应，使用单个器官的元素组成无法完全检验 BN 假说。该研究为理解 BN 假说提供了更深入的认识。



图：采用 n 维超体积算法得到的蒿属植物的化学生态位（BN）。(a) 叶、茎和根 BN 在主 PCA 轴上的位置；(b) 叶、茎和根 BN 在超体积空间中的体积。

2. 降水和直径直接和间接地通过木质残体的性状和位置影响分解

Precipitation and diameter affect wood decomposition both directly and indirectly via deadwood traits and position

Wanying Yu, Congwen Wang, Johannes H.C. Cornelissen, Xuehua Ye, Xuejun Yang, Qingguo Cui, Zhenying Huang, Deli Wang, Guofang Liu.

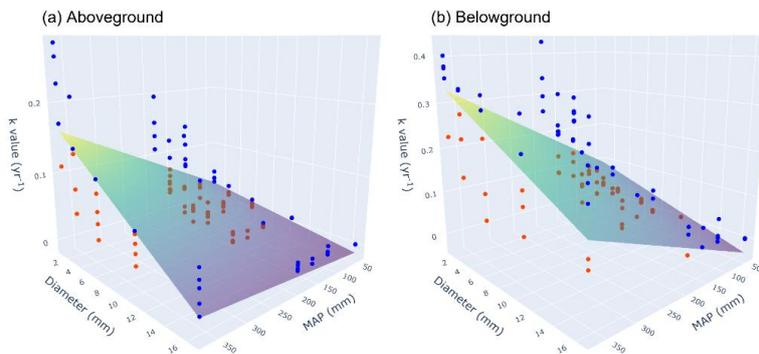
Soil Biology and Biochemistry. 2024, 199: 109604

旱区生态系统约占全球陆地面积的 41%，木本植物广泛分布于干旱的荒漠和灌丛生态系统。在全球气候和土地利用变化的背景下，灌木植被在这些地区的优势度呈增加态势。木质凋落物分解在调节旱区生态系统碳储量和通量方面具有至关重要的作用。然而，关于干旱地区植物木质凋落物分解的研究不足，其驱动机制仍不清楚。

鄂尔多斯国家生态站研究人员沿着 37 mm 到 369 mm 的降水梯度，在北方五个典型旱区生态系统进行了木质凋落物的原位分解研究。研究表明，在旱区生态系统中，木质凋落物的干物质含量是预测其分解速率的一个关键因子。较粗的木质凋落物由于其相对表面暴露较小，以及较高的干物质含量或较低的树皮重量比，通常具有较低的分解速率。与地表相比，掩埋条件下的木质凋落物分解速率对降水更为敏感。降水通过提高木质凋落物的质量，间接增加了

木质凋落物的分解速率。此外，掩埋木质凋落物的分解速率是地表木质凋落物分解速率的 2-3 倍，而在极端干旱样点（37 mm）上不同位置木质凋落物分解速率没有差异，表明位置效应会受到降水的调节。土壤水分受到大尺度降水和小尺度垂直位置的影响，是旱区生态系统木质凋落物分解的主要驱动因素。在较高的土壤湿度条件下，分解速率对木质凋落物质量的敏感性增加。这些研究结果强调了水分在旱区生态系统木质凋落物分解过程中的关键作用，并提供了新的见解，有助于理解降水梯度如何直接或间接地通过木质凋落物的性状及其位置来影响分解速率。

该项研究不仅揭示了控制旱区生态系统木质凋落物分解的关键因素，还深入阐明了这些因素之间的交互作用，对深入理解旱区生态系统的凋落物分解机制以及碳循环具有重要意义。



图：降水、直径影响木质凋落物分解速率的曲面图

3. 土壤盐分调节中国北方一年生种子异型性植物种子萌发和种子库持久性的时空异质性

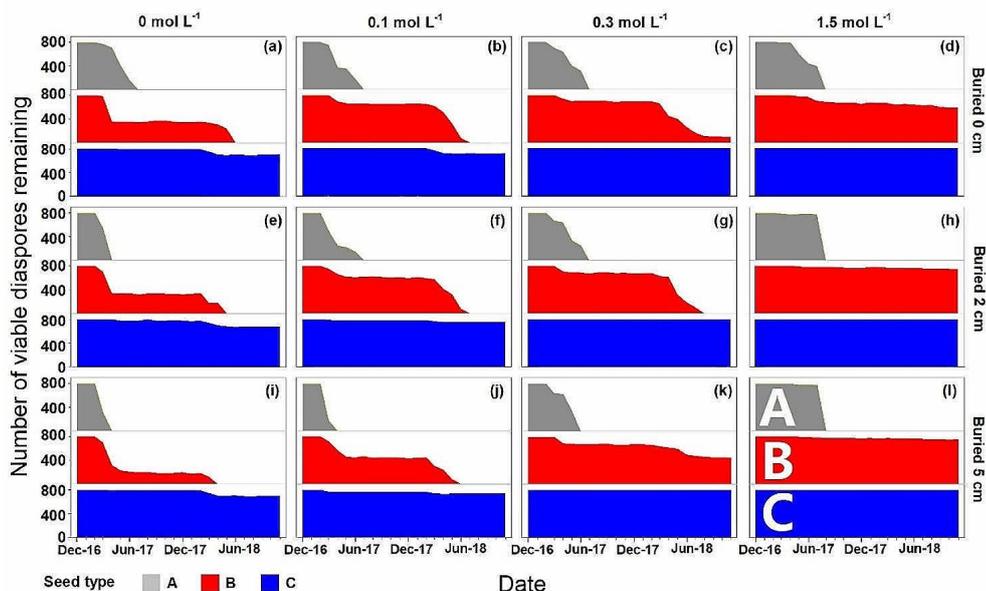
Soil salinity regulates spatial-temporal heterogeneity of seed germination and seedbank persistence of an annual diaspore-trimorphic halophyte in northern China

Zhaoren Wang, Jerry M Baskin, Carol C Baskin, Guofang Liu, Xuehua Ye, Xuejun Yang and Zhenying Huang

BMC Plant Biology, 2024, 24: 604

种子异型性是指一种植物产生两种或多种不同类型的种子，它们具有不同的形态、传播能力和生态功能。研究了季节性土壤盐度和埋藏深度对荒漠一年生盐生植物中亚滨藜果实休眠/萌发的影响，并在四种土壤盐度和三个深度原位埋藏了果实，测定了土壤种子库的持久性和萌发能力。在第一年，非休眠型 A 型果实在低盐度“窗口”内被耗尽。休眠的 B 型和 C 型果实分别在 0.3 和 0.1 mol L⁻¹ 的土壤盐度下萌发率较高。高盐度和浅埋延迟了 B 型和 C 型果

实的耗尽。高盐度延迟了三种果实的耗尽时间，并延迟了 B 和 C 型果实从秋季到春季的休眠释放。因此，一年生荒漠盐生植物中亚滨藜的埋藏三态果实对季节性土壤盐度波动表现出不同的休眠/萌发行为。在原位盐胁迫下，延长种子库的持续时间，而延缓果实的耗尽主要是由于抑制了休眠的打破。土壤种子库中休眠/发芽和种子持久性的差异可能是一种适应环境胁迫时空异质性的策略，并使其种群在不可预测的冷荒漠环境中持续更新。



图：不同盐分处理下，埋藏于 0 cm、2 cm 和 5 cm 的土壤深度下中亚滨藜 A、B 和 C 型果实生活力的动态

4. 中国不同草地群落生物量沿环境梯度分配的驱动机制

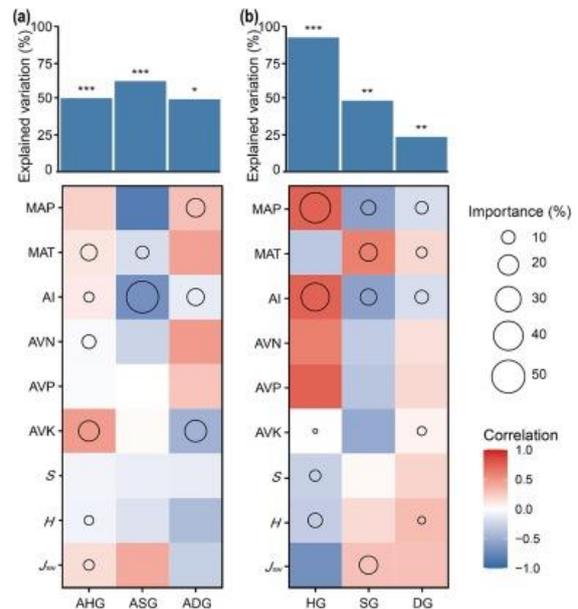
Driving mechanisms of community biomass allocation along environmental gradients in different grasslands in China

Wenjuan Wu, Ruojun Sun, Xiaodi Liu, Lang Li, Miao Qi, Feng Zhang, Guangsheng Zhou, Juntao Zhu, Zhenzhu Xu

Ecological Indicators, 2024, 160: 111886

未来气候变化将导致植物群落生物量分配格局的变化，但其在不同环境下的差异性变化尚未得到明确探讨，极大地限制了对草地生态系统对环境变化响应的认识。

鄂尔多斯站研究人员通过对青藏高原和内蒙古高原 215 个草地样地的野外采样，沿环境梯度分析了不同草地群落生物量分配格局（根冠比 R/S）。研究发现两个高原从湿润到半干旱和干旱环境的 R/S 逐渐增加。在湿润环境下，土壤因子对高寒湿润草地的 R/S 有显著影响，气候因子对湿润草地的 R/S 有显著影响。在半干旱环境下，气候因子和植物因子对半干旱草地的 R/S 均有显著影响。在干旱环境下，气候因子和植物因子对干旱草地的 R/S 有显著影响。这些发现强调了环境因素在塑造不同生态系统生物量分配中的多方面作用，丰富了我们对生态动力学的理解。本研究结果有助于进一步认识草地生物量分配的基本机制，对全球不同环境下草地的研究具有重要意义。



图：多因素对青藏高原 (a) 和内蒙古高原 (b) 不同草原 R/S 差异的贡献。下图中的颜色表示了每个环境因素与 R/S 之间的相关性。颜色圆圈的大小表示每个因素对 R/S 的相对重要性。

5. 氮沉降与磷添加对荒漠草原植物群落的影响

Effects of nitrogen deposition with phosphorus addition on desert steppe plant communities

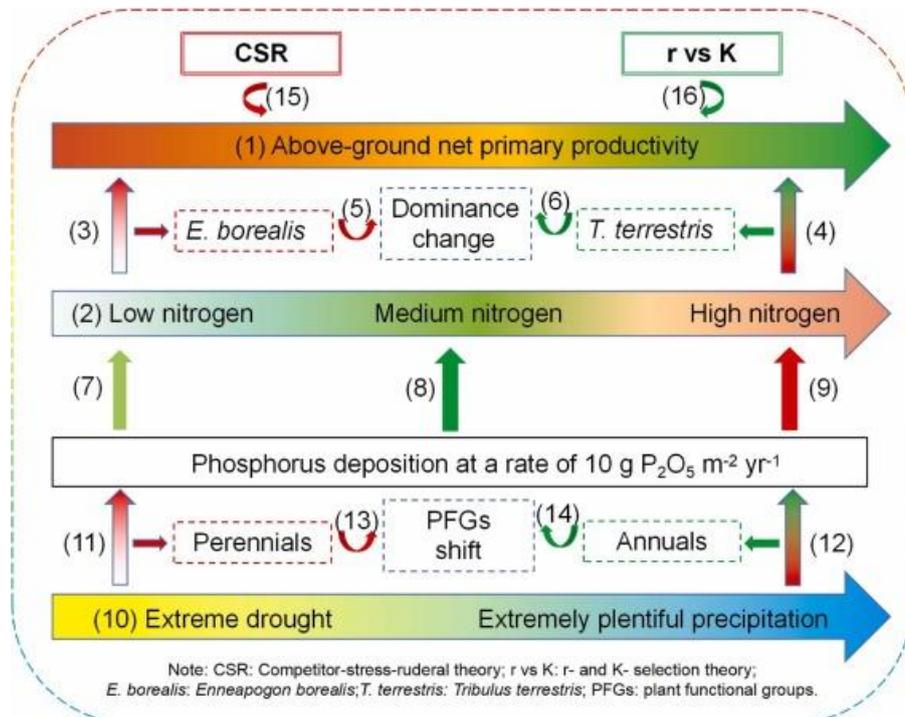
Leren Liu, Kuo Sun, Ruojun Sun, Quanhui Ma, Yuhui Wang, Bingrui Jia, Guangsheng Zhou, Zhenzhu Xu, Feng Zhang

Agriculture, Ecosystems & Environment, 2024, 366: 108954

氮(N)和磷(P)的富集能够提高地上净初级生产力 (ANPP), 改变植物群落组成, 加速生物多样性的丧失。然而, 氮磷如何协同影响植物群落及其潜在机制尚不清楚。

鄂尔多斯站研究人员在干旱生态系统中, 通过 2 年 5 个氮水平和 2 个磷水平的原位试验, 研究了氮和磷添加对植物群落结构和 ANPP 的独立和交互作用及其驱动因素。方差分析表明, 氮 ($15 \text{ g N m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$) 处理最大可使 ANPP 增加 93%, 氮-磷 ($10 \text{ g N m}^{-2} \text{ yr}^{-1}, 10 \text{ g P}_2\text{O}_5 \text{ m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$) 处理最大可使 ANPP 增加 95%。单独氮添加显著降低了物种丰富度和优势度指数, 但增加了

均匀度和多样性指数 (Shannon-Wiener)。主成分分析表明, 在 N 和 P 富集条件下, 植物群落优势种逐渐由多年生短花针茅向一年生蒺藜转变。非计量多维尺度排序表明, N 添加显著促进了物种组成的分化, 而 P 富集则缓解了这一变化。结构方程模型表明, N 和 P 添加量主要通过改变植物群落组成和结构来影响 ANPP。本研究表明, 脆弱生态系统中不利变化的潜在机制与植物功能群的改变有关, 主要是由于优势物种对养分富集的不同反应。在评估和模拟全球环境变化条件下陆地生态系统的生态和进化轨迹时, 应考虑到这一点。



图：荒漠草原生态系统植物群落对降水和氮、磷添加年际变化响应的模式图

6. 气候通过改变内蒙古温带草地和青藏高原高寒草地植物功能群来改变生物量分配

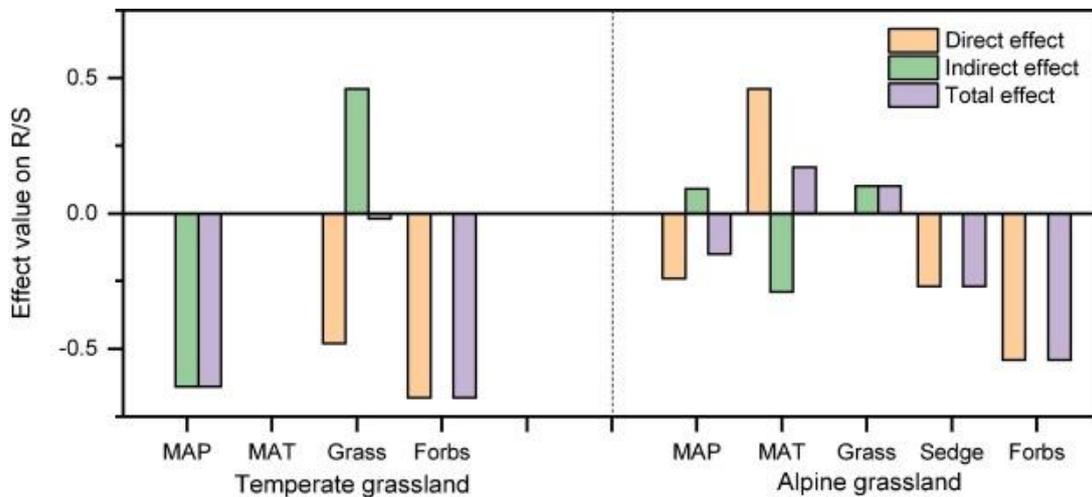
Climate shifts biomass allocation by altering plant functional group in alpine vs. temperate grasslands on both Inner Mongolian and Tibetan plateaus

Wenjuan Wu, Ruojun Sun, Guang Zhao, Zhoutao Zheng, Yunlong He, Leren Liu, Guangsheng Zhou, Yangjian Zhang, Zhenzhu Xu

Catena, 2024, 238: 107887

阐明植物群落地上部分和地下部分之间的生物量分配对于更好地评估陆地生态系统的生态服务功能至关重要。然而，对草地生物量分配的认识却很少，特别是对两种不同条件下的不同机制了解较少。鄂尔多斯站研究人员以青藏高原和内蒙古高原为研究对象，分析了温带草原和高寒草原生物量分配的一般机制和差异机制（根冠比 R/S）。结果表明，温带草原的 R/S 变化幅度较大，为 3.89 ~ 45.10，高寒草原

的 R/S 变化幅度为 4.74 ~ 80.72。R/S 随降水量的增加而减小，与温度的相关性较弱。植物功能群对 R/S 的影响程度高于年平均降水量、年平均气温、土壤氮磷有效性和植物丰富度与多样性指数。气候因子主要通过改变植物功能群组成间接而强烈地驱动 R/S。特别是，非禾本科植物对 R/S 的影响大于其他优势植物功能类型。这些信息可以深入了解气候变化情景下区域草地生物量分配动态。



图：气候因子和植物功能群因子对温带草原和高寒草原根冠比的直接、间接和总影响。

7. “沃岛效应”对鄂尔多斯沙漠西部濒危优势灌木四合木冠层土壤微生物群落的影响

‘Fertile island’ effects on the soil microbial community beneath the canopy of *Tetraena mongolica*, an endangered and dominant shrub in the West Ordos Desert, North China

Zhangkai Liu, Yuying Shao, Qingguo Cui, Xuehua Ye, Zhenying Huang

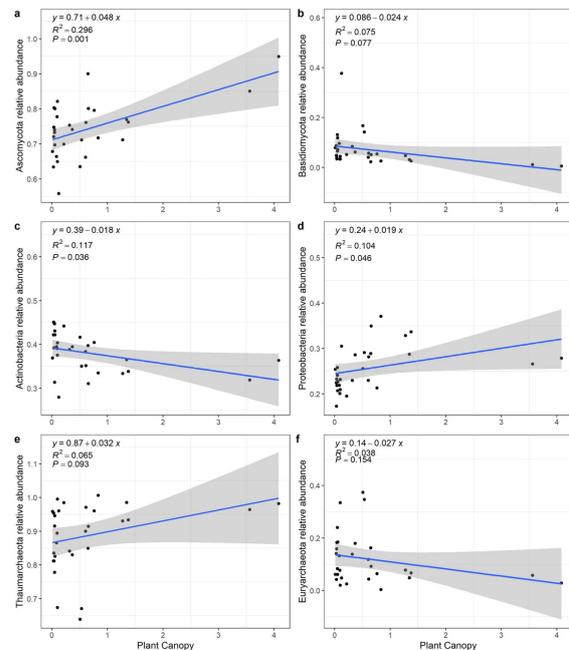
BMC Plant Biology, 2024, 24,: 178

灌木形成的肥沃岛屿是荒漠生态系统结构和功能的主要驱动力，影响着幼苗的建立、植物间的相互作用、植物群落的多样性和生产力以及微生物的活动/多样性。虽然越来越多的研究表明土壤微生物在肥沃岛屿形成中的重要作用，但不同肥沃岛屿效应强度对土壤微生物群落结构和功能的影响尚不清楚。鄂尔多斯站黄振英研究团队以鄂尔多斯西部荒漠地区的优势濒危灌木物种四合木为研究对象，进一步探讨其对土壤微生物群落的沃岛效应，验证以下两个假设：(1)不同冠层大小的四合木灌木具有不同强度的肥沃岛屿效应；(2)四合木冠层土壤微生物群落结构和功能受丰饶岛的影响，且影响强度随灌木冠层大小的不同而不同。

结果表明，土壤全氮(TN)和有效磷(AVP)含量在四合木林下显著高于林外。随着灌木冠层大小的增加，土壤全氮和 AVP 的富集程度增加，表明肥沃岛屿效应更强。土壤微生物群落的结构和功能受到沃岛效应的影响，包括真菌、古细菌和细菌群落。随着冠层大小的增加，子囊菌门(真菌)和古菌门(古菌)的相对丰度增加。对于土壤微生物功能群，真菌功能群中内生菌的相对丰度；细菌功能群中的类固醇激素生物合成、鞘脂代谢和类固醇生物合成基因古菌功能群的非同源末端连接和双酚降解功能基因随着四合木冠层大小的增加而显著增加。

这些结果证实四合木具沃岛效应，影响土

壤微生物群落结构和功能，且沃岛效应可能随着灌木冠层大小的增加而增强。沃岛效应可能加强了四合木与微生物的相互作用，有利于四



合木的生长和维持。

图：四合木冠层大小与土壤微生物 Shannon 指数和丰富度的线性回归分析。图 a 和 b 为真菌群落的 Shannon 指数和丰富度，图 c 和图 d 为细菌群落的 Shannon 指数和丰富度，图 e 和图 f 为古细菌群落的 Shannon 指数和丰富度。

8. 气候、土壤和叶片性状对西北干旱半干旱区不同植物功能类型养分吸收效率和能力的影响

Effects of climate, soil, and leaf traits on nutrient resorption efficiency and proficiency of different plant functional types across arid and semiarid regions of northwest China

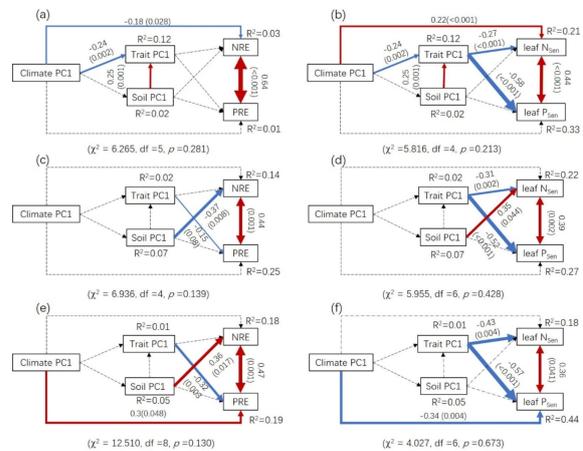
Jingkun Zhang, Wanying Yu, Yuan Wang, Zhenying Huang & Guofang Liu

BMC Plant Biology, 2024, 24: 1093

养分循环通过重吸收和凋落物分解两个途径进行，其中植物养分重吸收途径对于养分的高效保存至关重要。旱区生态系统养分贫瘠，养分重吸收机制对于旱区植物尤为重要，然而旱区生态系统的叶片养分重吸收的研究相对不足。此外，非生物和生物因素如何控制养分重吸收的机制仍存在争议。

鄂尔多斯国家生态站研究人员通过收集中国西北干旱和半干旱地区 106 个地点的 59 个物种的绿色和衰老叶片，研究了不同植物功能类型 (PFT: 非豆科草本植物、非豆科灌木和豆科植物) 的叶氮 (N) 和磷 (P) 重吸收效率 (NRE 和 PRE) 及重吸收度，及其潜在机制。研究表明, 豆科植物的叶 NRE 显著低于其他两种 PFT, 衰老叶片的氮含量显著高于其他两种 PFT。非豆科草本植物表现出最高的叶磷重吸收。温度增加了非豆科草本植物的叶氮重吸收; 然而, 降水减少降低了豆科植物的叶磷重吸收。非豆科灌木的叶养分重吸收随着土壤肥力的增加而减少, 但豆科植物的叶 NRE 增加。叶片性状对叶氮和磷重吸收的贡献大于气候和土壤。沿着资源保守到资源获取策略轴, 衰老叶片的氮和磷浓度增加。叶 NRE 与衰老叶片氮浓度之间以及叶 PRE 与衰老叶片磷浓度之间存在强烈的负相关关系, 其中豆科植物的斜率低于非豆科植物。

这些发现表明，生态策略和固氮植物类型调节叶片养分重吸收，具有资源保守策略的植物在养分重吸收方面非常高效。强调了叶片经济性状和经济型谱在调节干旱地区叶片养分重吸收的重要性，全球气候变化背景下通过调节植物性状和群落组成，影响植物重吸收能力。植物物种的高效氮和磷重吸收能力表明养分重吸收在恶劣干旱地区的养分循环中至关重要



图：气候、土壤和叶性状对氮磷重吸收效率和吸收度的直接和间接作用

9. 西北半干旱区植被重建对土壤水分动态的影响

Impacts of re-vegetation on soil water dynamics in a semiarid region of Northwest China

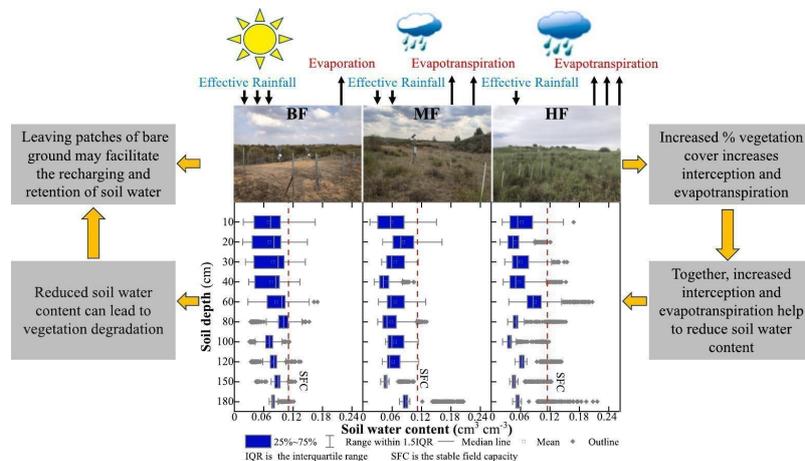
Shuai He, Chengfu Zhang, Fan-Rui Meng, Charles P.-A. Bourque, Zhenying Huang, Xiang Li

Science of The Total Environment, 2024, 911: 168496

大规模植被重建项目有助于减轻环境问题，并提供多种生态服务，包括碳封存和储存、土壤侵蚀和减少粉尘排放、荒漠化控制、气候变化减缓以及支持当地食物网的其他重要服务。然而，植被覆盖的增加会导致区域蒸散速率升高，土壤储水量减少，并阻碍深层土壤水的补给。这些结果可能导致土壤大面积干燥，特别是在已经容易缺水的地区。深层底土层具有水库的功能，是植物在缺水环境中抗旱的必要条件。严重的土壤缺水会导致干燥土层的发展，最终导致地表植被枯死和大量死亡。水资源与有限水域植被耗水量之间的平衡一直被认为是科学探究的一个重要领域。虽然之前已经研究过植被性状对土壤水分的影响，植被对水循环的影响可以通过多种途径发生，并导致复杂的响应。在干旱至半干旱环境中，变化的灌木覆盖影响水文过程的潜在机制仍然不明确。

内蒙古农业大学张成福研究团队在鄂尔多斯国家生态站分别以裸地、40%和 80%覆盖度

的羊柴和油蒿灌丛群落为研究对象，研究了 3 个不同植被覆盖度样点前 180 cm 内不同灌丛覆盖下土壤水分动态及其影响因素、地表植被覆盖对土壤水分影响的垂直和时间变化、土壤水分动态对降水输入响应及灌木覆盖对土壤水分补给和储存的影响、灌木覆盖对土壤水分平衡的影响以及植被恢复与土壤水分之间的相互作用。结果表明：土壤水分在浅层（0–100 cm）和深层（100–180 cm）土壤随植被覆盖度增加显著减少。土壤水分在很大程度上受立地性质的影响，即灌木生物量和凋落物密度。由于地上植被和凋落物的截流作用，灌丛覆盖度每增加 10%，土壤有效降雨量减少 32.2 mm。总蒸散发的增加导致土壤蓄水和相对可提取土壤水分的减少，导致高覆盖度样地的总蒸散低于中覆盖度样地。这些发现强调了改进当前恢复策略的必要性，即通过发展最佳的植物群落覆盖和马赛克植被系统，在植被恢复和土壤水分之间取得平衡。



图：不同植被覆盖样地（无植被覆盖，中度覆盖、高度覆盖）土壤含水量垂直分布特征

10. 基于无人机图像和卫星数据的中国草地冠层覆盖高分辨率制图

High-resolution mapping of grassland canopy cover in China through the integration of extensive drone imagery and satellite data

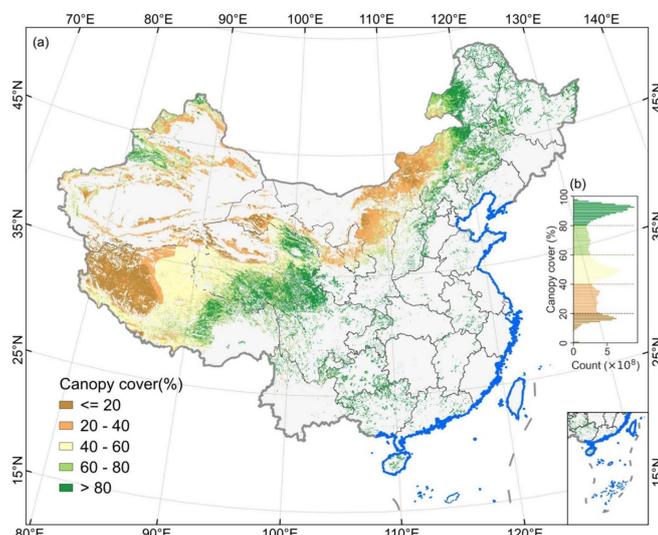
Tianyu Hu, Mengqi Cao, Xiaoxia Zhao, Xiaoqiang Liu, Zhonghua Liu, Liangyun Liu, Zhenying Huang, Shengli Tao, Zhiyao Tang, Yanpei Guo, Chengjun Ji, Chengyang Zheng, Guoyan Wang, Xiaokang Hu, Luhong Zhou, Yunxiang Cheng, Wenhong Ma, Yonghui Wang, Pujin Zhang, Yuejun Fan, Yanjun Su

ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 2024, 218: 69-83

快速、准确地掌握草地覆盖度分布情况对草地资源可持续管理、畜牧业生产、生物多样性保护等具有重要意义。基于地面调查的传统草地覆盖度测量方法费时费力、监测范围有限，难以满足大尺度草地覆盖度绘制的需求。卫星遥感虽能实现大尺度草地覆盖度反演，但其通常与地面调查数据间存在着尺度不匹配问题，绘制精度有限。如何实现大尺度、高分辨率草地覆盖度精准估算仍是当前研究的瓶颈问题。

针对上述问题，鄂尔多斯站研究人员利用2021年在我国1255个样点采集的无人机影像，发展了适用于大范围、多类型无人机影像的草地覆盖度估算方法，并构建了9万余条与卫星数据空间尺度匹配的草地覆盖度数据集。在此基础上，结合多源遥感数据和机器学习方法，

成功绘制了2021年我国10米分辨率草地覆盖度分布图。研究结果显示，多层感知机可以用于大范围、多类型无人机影像的草地覆盖度提取。所绘制的我国10米分辨率草地覆盖产品具有较高的精度 ($R^2 = 0.89$, $RMSE = 12.38\%$)，大幅优于传统像元分解方法 ($R^2 = 0.45$, $RMSE = 27.51\%$)。2021年我国草地的平均覆盖度为56%，空间上呈现自西北向东南递增的趋势。此外，本研究发现无人机数据的引入可以降低由空间尺度不匹配所带来的草地覆盖度估算误差，为无人机可以作为地面观测和卫星遥感之间的桥梁提供了证据，为大尺度草地覆盖度监测提供了新思路。所形成的我国草地覆盖度产品可为理解草地生态系统过程和管理草地资源提供数据支撑。



图：我国2021年10米分辨率草地覆盖度分布图

四、 科研项目

2024 年固定人员在站项目 16 项，包括中国科学院战略性先导科技专项、国家科技攻关计划、国家自然科学基金等，总经费达 1.631 亿余元，结题 8 项。

1. 在研项目

序号	项目名称	项目类型	项目编号	主持人	起止时间	经费万元
1	草畜平衡系统评估与区域模式研究	中国科学院战略性先导科技专项 (A 类) 项目	XDA26010000	欧阳光洲 黄振英	2020.11~2025.10	12400
2	北方草地的多要素系统观测	中国科学院战略性先导科技专项 (A 类) 课题	XDA26010101	黄振英	2020.11-2025.10	2500
3	鄂尔多斯荒漠草原恢复技术与近顶极群落构建	中国科学院战略性先导科技专项 (A 类) 子课题	XDA26020103	王仁忠	2020.11~2025.10	500
4	西风季风协同作用变化对碳氮循环机制的影响	国家科技重大专项子课题	2019QZK K0106	许振柱	2019.11~2024.10	317.7
5	草地生态价值与生产潜力评估	中国科学院战略性先导科技专项 (A 类) 子课题	XDA26010103	许振柱	2020.11~2025.10	110
6	西风-季风协同作用变化对青藏高原地区高寒草地植被环境的影响	第二次青藏高原综合科学考察研究 (子专题)	2019QZK K0106	王玉辉	2019.11- 2024.10	105
7	荒漠植物白沙蒿种子粘液物质的微生物降解机制及其在种群更新中的作用	国家自然科学基金面上项目	32071524	杨学军	2021.1~2024.12	58
8	季节非对称性增温对草地生态系统非生长季氮源有效性的影响及其机制	国家自然科学基金面上项目	32071602	马琳娜	2021.01~2024.12	58
9	大尺度水分梯度变化对羊草草地生态系统多功能性的影响	国家自然科学基金面上项目	32071857	王仁忠	2021.01~2024.12	58
10	荒漠草原一年生植物应对干旱遗留影响的种子生态学机制	国家自然科学基金青年项目	32301667	陈华阳	2024.01-2026.12	30
11	气候变化背景下珍稀子遗植物四合木保护成效提升的关键技术研发	国家重点研发计划子课题	2023YFF0805804	叶学华	2023.12-2028.11	50

中国科学院鄂尔多斯沙地草地生态研究所

12	狼毒高效绿色防控技术	国家重点研发计划子课题	2023YFF1304105	杨学军	2023.12-2027.11	40
13	宁夏中卫市陆生维管植物协助调查	横向课题	无	叶学华	2024.05-2024.11	45
14	毛乌素沙地生态系统监测	横向课题	无	黄振英	2024.04-2024.12	19.5
15	全球气候变化与蒙古国草地群落动态	院级国际合作课题	无	黄振英	2024.01-2025.12	10
16	Johannes H.C. Cornelissen 国际杰出访问学者	院级国际合作课题	2024PD0014	黄振英	2024.1-2024.12	4

2. 结题项目

序号	项目名称	项目类型	项目编号	主持人	起止时间	经费万元
1	西风季风协同作用变化对碳氮循环机制的影响	国家科技重大专项子课题	2019QZK K0106	许振柱	2019.11~2024.10	317.7
2	西风-季风协同作用变化对青藏高原地区高寒草地植被环境的影响	第二次青藏高原综合科学考察研究(子专题)	2019QZK K0106	王玉辉	2019.11-2024.10	105
3	荒漠植物白沙蒿种子粘液物质的微生物降解机制及其在种群更新中的作用	国家自然科学基金面上项目	32071524	杨学军	2021.1~2024.12	58
4	季节非对称性增温对草地生态系统非生长季氮源有效性的影响及其机制	国家自然科学基金面上项目	32071602	马琳娜	2021.01~2024.12	58
5	大尺度水分梯度变化对羊草草地生态系统多功能性的影响	国家自然科学基金面上项目	32071857	王仁忠	2021.01~2024.12	58
6	宁夏中卫市陆生维管植物协助调查	横向课题	无	叶学华	2024.05-2024.11	45
7	毛乌素沙地生态系统监测	横向课题	无	黄振英	2024.04-2024.12	19.5
8	Johannes H.C. Cornelissen 国际杰出访问学者	院级国际合作课题	2024PD0014	黄振英	2024.1-2024.12	4

3. 新增研究项目

序号	项目名称	项目类型	项目编号	主持人	起止时间	经费 万元
1	极端降水驱动的内蒙古草甸草原旱后再生长对春季极端干旱碳损失的补偿效应研究	国家自然科学基金面上项目	42475126	王玉辉	2025.01-2028.12	48

五. 研究成果

2024 年度，依托鄂尔多斯站公开发表论文 30 篇，其中 SCI、EI 论文 28 篇，CSCD 论文 2 篇；合编专著*部。

1. 发表论文

序号	论著题目	作者	刊物名称	IF
1	High-resolution mapping of grassland canopy cover in China through the integration of extensive drone imagery and satellite data	Hu TY, Cao MQ, Zhao XX, Liu XQ, Liu ZH, Liu LY, Huang ZY, Tao SL, Tang ZY, Guo YP, Ji CJ, Zheng CY, Wang GY, Hu XK, Zhou LH, Cheng YX, Ma WH, Wang YH, Zhang PJ, Fan YJ, Yu FH, Wang Z, Qiao XJ, Cheng XL, Yin CY, Ma HY, Li LP, Yang Y, Luo WY, Gong YM, Wang L, Chen LY, Liu GF, Song CY, Yang XJ, Ye XH, Zhang SR, Zhu XY, Wang QG, Li SJ, Yang YC, Liu LL, Kelly M, Fang JY, Su YJ	ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 2024, 218: 69-83.	10.6
2	Precipitation and diameter affect wood decomposition both directly and indirectly via deadwood traits and position	Yu WY, Wang CW, Cornelissen, JHC, Ye XH, Yang XJ, Cui QG, Huang ZY, Wang DL, Liu GF	Soil Biology and Biochemistry, 2024, 199: 109604.	9.8
3	Driving mechanisms of community biomass allocation along environmental gradients in different grasslands in China	Wu WJ, Sun RJ, Liu, XD, Li L, Qi M, Zhang F, Zhou GS, Zhu JT, Xu ZZ	Ecological Indicators, 2024, 160: 111886.	7
4	Effects of nitrogen deposition with phosphorus addition on desert steppe plant communities	Liu LR, Sun K, Sun R, Ma QH, Wang Y, Jia BR, Zhou GS, Xu ZZ, Zhang F	Agriculture, Ecosystems & Environment, 2024, 366: 108954.	6
5	Testing the biogeochemical niche hypothesis using leaves, stems and roots of 62 Artemisia species across China	Liu R, Yang XJ, Gap RR, Jiao BH, Huang ZY, Cornelissen JHC	Journal of Ecology, 2024, DOI: 10.1111/1365-2745.14469.	5.4
6	Climate shifts biomass allocation by altering plant functional group in alpine vs. temperate grasslands on both Inner Mongolian and Tibetan plateaus	Wu WJ, Sun RJ, Zhao G, Zheng ZT, He YL, Liu LR, Zhou GS, Zhang YJ, Xu ZZ	Catena, 2024, 238: 107887	5.4

7	Root - Borne microbial necromas - an overlooked source of grassland soil organic carbon	Zhang XY, Dai GF, Zhai GQ, Yi WX, Ma LX, Huang ZY, Ye XH, Ma WH, Wang YH, Zhang PJ, Feng XJ	Geophysical Research Letters, 2024, 51: e2024GL110908.	4.6
8	Soil salinity regulates spatial-temporal heterogeneity of seed germination and seedbank persistence of an annual diaspore-trimorphic halophyte in northern China	Wang ZR, Baskin JM, Baskin CC, Liu GF, Ye XH, Yang XJ and Huang ZY	BMC Plant Biology, 2024, 24:604	4.3
9	'Fertile island' effects on the soil microbial community beneath the canopy of <i>Tetraena mongolica</i> , an endangered and dominant shrub in the West Ordos Desert, North China	Liu ZK, Shao YY, Cui QG, Ye XH and Huang ZY	BMC Plant Biology, 2024, 24:178.	4.3
10	Changes in soil carbon and nitrogen along a 3-m vertical profile and environmental regulation in alpine grassland on the Tibetan Plateau	Sun RJ, Sun K, Liu LR, Wu WJ, Xu ZZ	Journal of Geophysical Research: Biogeosciences, 2024, 129, e2023JG007579.	3.7
11	Plant mass variations of <i>Leymus chinensis</i> (Poaceae) and their relationships with environmental factors on a large-scale gradient, northeastern China	Zheng YB, Xue J, Lv YX, Zhang CX, Wang RZ	Ecology and Evolution, 2024, 14(5): e11215.	2.3
12	Phenotypic plasticity of two stipa in grassland responses to elevated CO ₂ and precipitation change	Shi YH, Zhou GS, Jiang YL, Wang H, Xu ZZ	Contemporary Problems of Ecology, 2024, 17(1): 150-160.	0.7
13	Impacts of re-vegetation on soil water dynamics in a semiarid region of Northwest China	He S, Zhang CF, Meng F-R, Bourque CPA, Huang ZY, Li X	Science of the Total Environment, 2024, 911: 168496.	8.2
14	Vegetation-cover control of between-site soil temperature evolution in a sandy desertland	He S, Zhang CF, Meng F-R, Huang ZY, Li X, Han YL, Feng S, Miao L, Liu C	Science of the Total Environment, 2024, 908: 168372.	8.2
15	Scrub-vegetation cover impact on soil water migration and temperature change during	He, S, Zhang CF, Meng F-R, Bourque, CPA, Huang, ZY, Li X, Jia RT	Catena, 2024, 237: 107828.	5.4

	freeze-thaw events in sandy desert soils of northwest China			
16	Effects of climate, soil, and leaf traits on nutrient resorption efficiency and proficiency of different plant functional types across arid and semiarid regions of northwest China	Zhang JK, Yu WY, Wang Y, Huang ZY and Liu GF	BMC Plant Biology, 2024, 24:1093.	4.3
17	Effects of different sowing dates on biomass allocation of various organs and allometric growth of <i>Fagopyrum esculentum</i>	Wang HQ, Wang CW, Fan GH, Fu, CX, Huang, YX, Liu, XH, Wang, SR, Wang, KL	Frontiers in Plant Science, 2024, 15: 1399155.	4.1
18	Contribution of climate change and vegetation restoration to interannual variability of evapotranspiration in the agro-pastoral ecotone in northern China	Li XL, Xu XF, Tian W, Tian J, He CS	Ecological Indicators, 2024, 154: 110485.	7
19	Effects of dark septate endophyte on root growth, physiology and transcriptome of <i>Ammopiptanthus mongolicus</i> seedlings under drought stress	Lu B, Lin YL, He C, Wang ZZ, Li X, He X	Plant Physiology and Biochemistry, 2024, 219: 109367.	6.1
20	Drainage estimation across mountainous regions from large-scale soil moisture observations	Tian J, Kang WM, Zhang BQ, Wang XJ, Shang ZY, He CS	Journal Of Hydrology, 2024. 642: 131849	6.4
21	Effect of ecological restoration on evapotranspiration and water yield in the agro-pastoral ecotone in northern China during 2000-2018	Li XL, XU XF, Sonnenborg TO, Andreassen M, He CS	Journal Of Hydrology, 2024. 638: 131531	6.4
22	Precipitation variation: a key factor regulating plant diversity in semi-arid livestock grazing lands	Wu YT, Li H, Cui JH, Han Y, Li HY, Miao BL, Tang YK, LI ZY, Zhang JH, Wang LX, Liang CZ	Frontiers In Plant Science, 2024, 15: 1294895	5.3
23	The effects of litter input and increased precipitation on soil microbial communities in a temperate grassland	Gao XL, Zheng ZR, Diao ZY, Zhang YM, Wang YP, Ma LN	Frontiers In Microbiology, 2024. 15: 1347016	5.1
24	Role of N-acetylkynurenine in mediating the effect of gut microbiota on urinary tract infection: a Mendelian randomization study	He YN, Han C, Li CJ, Yin XF, Wang JW, Gu LA, Yan RX, Liu BH, Zhou X, He WM	Frontiers In Microbiology, 2024, 15: 1384095	5.1

25	Efficient utilization of winter nitrogen sources by soil microorganisms and plants in a temperate grassland	Zheng ZR, Qu ZX, Diao ZY, Zhang YM, Ma LN	Global Ecology and Conservation, 2024. 54(4):e03135	4.1
26	Simultaneously reducing the intensity and increasing the frequency of sand movements promotes the performance of <i>Artemisia ordosica</i> seedlings in dune environments	Tang LC, Shen-Tu XL, Wei Q, Miao HT, Li S-L	Plant and Soil, 2024. 501(1): 643-656.	3.9
27	Effects of future climate change on rare and endangered species in inner Mongolia, China: Vulnerability, priority conservation areas and sustainable conservation strategies	Dong XD, Gong JR, LI XB, Song LY, Zhang ZH, Zhang WY, Zhang SQ, Hu YX, Yang GS, Yan CY, Liang CZ	Biodiversity And Conservation, 2024, 33: 1961-1983	3.5
28	Evaluating Performance of Multiple Machine Learning Models for Drought Monitoring: A Case Study of Typical Grassland in Inner Mongolia	Wang YC, Cui JH, Liang CZ	Land, 2024, 13(6): 754	3.4
29	毛乌素沙地根茎型克隆植物赖草的水分再分配功能对植物群落的影响	叶学华, 杜娟, 邵玉颖, 刘志兰, 黄振英	生态学报, 2024, DOI:10.20103/j.stxb.202209232713.	
30	镉镍胁迫对 3 种草本植物种子萌发及幼苗生长的影响	王永吉, 关正, 解丽媛, 赵茹霞, 李伊凡, 关正萍, 张粉果	草业科学, 2024, 41(3): 599-610.	

2. 论著出版

陆地生态系统生物长期监测规范

主要起草人：吴冬秀、韦文珊、张琳、宋创业、于贵瑞、李加洪、何洪林、王志强、黄建辉、谢宗强、白永飞、黄振英、李新荣、宋长春、潘贤章、郭学兵、李凌浩、杨元合。



六、人才培养及获收

2024 年在站研究生 28 人，博士后 1 人，合作单位培养研究生 6 人，联合培养研究生 1 人；出站博士后 1 人，毕业博士 2 名，硕士 2 名。

1. 在站完成学位论文的研究生和出站报告的博士后

序号	姓名	学位	时间	研究方向	论文题目	导师
1	陈华阳	博士后	2024.11	恢复生态学	荒漠草原土壤种子库动态对植被恢复作用及恢复技术研究	黄振英
2	刘溶	博士	2024.09	种群生态学	蒿属植物根茎叶协同变异规律的研究	Johannes H.C. Cornelissen 杨学军 黄振英
3	于婉莹	博士	2024.12	生态系统生态学	水分可利用性变化对半旱区植物细根和叶凋落物分解的影响研究	王德利
4	刘乐人	硕士	2024.06	群落生态学	氮磷添加对短花针茅草原群落结构与生产力影响的研究	许振柱
5	张景琨	硕士	2024.06	生态系统生态学	鄂尔多斯高原植物叶片养分重吸收及凋落叶分解的研究	何跃军

2. 本单位培养的在站进行学位论文研究的研究生和博士后

序号	姓名	培养类别	入学时间	研究方向	论文题目	导师
1	陈华阳	博士后	2021.04	生态学	荒漠草原种子库	黄振英
2	郭茹茹	硕博	2018.09	荒漠生态学	荒漠植物生态学	黄振英
3	范高华	博士	2020.09	种子生态学	温带半干旱区主要休眠类型土壤种子萌发生态及其对增温的响应	黄振英
4	Tumenja rgal Tsogtsai khan	博士	2020.09	生态学	Coordination of reproductive and vegetative traits of Artemisia along a large environmental gradient in China	黄振英 杨学军

中国科学院鄂尔多斯沙地草地生态研究站

5	孙阔	博士	2021.09	生态学	高寒草原和温带草原生态系统特征及其控制机制的比较研究	许振柱
6	魏宁宁	博士	2022.09	生态学	珍稀濒危植物四合木生长对降水和土壤变化的响应	黄振英
7	关正	博士	2023.09	生态学	半干旱露天煤矿区恢复草地的生态系统功能与修复策略研究	黄振英
8	赫楠	硕士	2022.09	生态学	大兴安岭寒温带针叶林不同冻融阶段土壤呼吸研究	贾丙瑞
9	刘厚佳	硕士	2021.09	生态学	毛乌素沙地三种沙丘种子库时空动态特征及其恢复潜力	黄振英
10	邵玉颖	硕士	2022.09	生态学	我国北方主要草地类型土壤微生物结构和功能对草地退化的响应	叶学华
11	刘佳琪	硕博	2022.09	生态学	饭包草地上下异型种子生物学特性及其与环境的关系	黄振英
12	舒敏	硕士	2023.09	生态学	狼毒种群分布与动态及其对草地退化响应生态机制	黄振英
13	岳佳琳	硕士	2023.09	生态学	毛乌素沙地常见植物的种子萌发特性及其对水热条件的响应规律	黄振英
14	王愿	硕士	2023.09	生态学	国家植物园常见木本植物养分重吸收和凋落物分解影响因素研究	刘国方
15	马家乐	硕士	2023.09	生态学	气候变化下青藏高原高寒草地优势种潜在分布与适用性研究	王玉辉
16	夏亦凡	硕士	2023.09	全球变化生态学	荒漠草原植物群落功能性状与多样性对氮磷添加的响应及高光谱遥感估算	张峰
17	毛熙阳	硕士	2024.09	生态学	---	黄振英
18	王璐	硕士	2024.09	生态学	---	杨学军
19	李文倩	硕士	2024.09	生态学	---	黄振英 刘国方

20	赛娜	硕士	2024.09	生态学	---	黄振英 叶学华
21	李格炜	硕士	2024.09	生态学	---	贾丙瑞
22	杨珺佳	硕士	2024.09	生态学	---	王玉辉

3. 合作单位培养的在站进行学位论文研究工作的研究生

序号	姓名	培养单位	培养类别	入学时间	专业	研究方向	论文题目	导师
1	于婉莹	东北师范大学	硕博	2018.09	生态学	生态系统生态学	旱区生态系统降水梯度上地表和掩埋木质残体分解及其驱动机制	王德利 刘国方
2	申屠晓露	兰州大学	博士	2020.09	生态学	种群生态学	毛乌素沙地油蒿种群动态对气候变化的响应	李守丽
3	魏青	兰州大学	博士	2021.09	生态学	种群生态学	毛乌素沙地种群动态对气候变化的响应	李守丽
4	杨艳丽	兰州大学	硕士	2022.09	生态学	种群生态学	降雨变化和氮沉降对毛乌素沙地优势克隆植物沙鞭种群动态的影响	李守丽
5	王政和	兰州大学	硕士	2024.09	生态学	种群生态学	增温和降雨条件下生物结皮对油蒿生长的影响	李守丽
6	张景琨	贵州大学	硕士	2021.09	林业	生态系统生态学	鄂尔多斯高原植物叶片养分重吸收及凋落叶分解的研究	何跃军 刘国方

4. 联合培养的在站进行学位论文研究工作的研究生

序号	姓名	培养单位	培养类别	入学时间	专业	研究方向	论文题目	导师
1	刘溶	荷兰阿姆斯特丹自由大学	博士	2022.03	生态学	种群生态学	蒿属植物根茎叶协同变异规律的研究	Johannes H.C. Cornelissen 杨学军 黄振英

5. 鄂尔多斯站联合培养研究生顺利通过学位论文答辩

2024年9月30日,鄂尔多斯站联合培养博士研究生刘溶同学的毕业答辩在荷兰 Vrije University Amsterdam 举行。作为联合培养导师,我站黄振英研究员和杨学军副研究员受邀在线参加了答辩会。

刘溶同学是我站培养毕业的硕士研究生,指导导师是杨学军副研究员。通过数年的攻读,刘溶同学完成了荷兰 Vrije University Amsterdam 规定的课程学习,通过了规定的必修环节,并在导师的指导下顺利完成了论文写作,博士学位论文题目是《Covariation in leaf, stem and root traits across 62 Artemisia species in China》,指导教师为 Hans Cornelissen 教授,我站黄振英研究员和杨学军副研究员为联合导师。刘溶同学的博士论文题目选择对中国北方分布的 62 种蒿属植物根、茎、叶的性状开展研究,

取得了很好的科研成果,在 SCI 核心期刊发表了数篇高质量研究论文。

在答辩过程中,刘溶同学表述清楚,准确回答出了答辩委员会提出的问题。答辩委员会一致通过刘溶同学的学位论文答辩,并授予 Vrije University Amsterdam 博士学位。



博士研究生刘溶通过论文答辩并获得学位

七、生态系统长期监测

鄂尔多斯站共有监测人员 5 人，其中创新支撑岗位 2 人，研究生学历 3 人，本科学历 2 人。圆满完成年度监测工作。

1. 监测技术队伍

序号	姓名	最高学历	工作职责
1	崔清国	研究生	监测要素管理
2	叶学华	研究生	数据平台建设与维护
3	陈华阳	研究生	监测仪器维护，数据质量控制、日常监测
4	于馨雅	本科	生物、土壤监测
5	吴明明	本科	大气、水分监测

2. 主要仪器

序号	仪器名称	型号	用途
1	自动气象辐射观测设备(更新)	CAWS301	每小时自动记录大气和辐射数据
2	多参数水质分析仪	EXO1	水质温湿电导率测量
3	可调转速切割粉碎仪	Pulvers Ette 19	大型植物切割粉碎
4	混合震荡型研磨仪	Retsch MM400	粉碎研磨植物、土壤样品
5	紫外—可见分光光度计	PerkinElmer Lambda25	紫外—可见分光光度计
6	便携式叶面积仪	Li-COR Li-3000C	测量叶面积
7	自动蒸发监测系统	6529	每小时自动记录水面蒸发量
8	水位观测仪 3 套	LTC	自动观测地下水位
9	植物节律在线自动观测系统 4 套	—	每日两次拍照记录群落和关键株生长节律物候
10	土壤温湿盐自动观测系统 6 套	A755	每小时自动记录土壤温度、体积含水量和电导率
11	探入式植物生长箱 3 台	Y6-1500	可控温控湿控光植物生长箱
12	便携式 X 射线荧光分析仪	Niton XL3t960	土壤中元素尤其重金属元素的野外及时测定
13	干湿沉降采样系统	UNS130/E	对大气沉降的干、湿物质分别进行自动收集
14	根系生长监测系统	CI-602	利用微根管野外原位高频监测植物根系生长过程
15	土壤-地下水温监测系统	LC5060	土壤水分的蒸腾量及渗透量

16	土壤温室气体排放观测系统	SF-3500	连续动态观测表层和深层土壤水汽、CO ₂ 、和 CH ₄ 浓度
17	生态站物联网观测设施	宏电 X1	数据传输和质量控制

3. 生态系统监测

生物监测



多光谱自动观测系统



凋落物收集样方

2024 年按照生物观测指标与规范，进行生物观测并采集生物样品。鄂尔多斯站的生物监测内容包括：

- 1) 植物群落种类组成与分层特征：包括灌木层种类组成株数、平均高度、平均基径、平均单丛茎数、盖度、生活型、物候期和草本层种类组成、株数、叶层平均高度、盖度、生活型等；
- 2) 植物群落特征：包括灌木层、草本层种数、优势种、优势种平均高度、密度、盖度；
- 3) 植物群落灌木层优势植物种物候：包括芽开放期、展叶期、开花始期、开花盛期、果实或种子成熟期、叶秋季变色期和落叶期；
- 4) 植物群落草本层优势植物种物候：包括萌动期（返青期）、开花期、果实或种子成熟期、种子散布期和黄枯期；
- 5) 凋落物现存量；凋落物回收量季节动态：包括枝干重、叶干重、花果干重等；
- 6) 优势植物物候及群落季相照片：生物节律在线自动监测系统每日两次拍摄照片。

土壤监测



干湿沉降自动采集系统

土壤温室气体排放观测指标:

- 1) CO₂ 浓度、精度 0.4 ppm;
- 2) CH₄ 浓度、精度 0.6 ppb;
- 3) 水汽浓度、精度 50 ppm;

观测深度: 0cm、20cm、40cm、60cm

土壤温室气体排放观测系统

2024 年鄂尔多斯站采集综合观测场和辅助观测场表层土壤养分, 分为两层 (0~10, 10~20cm), 保存样品 64 份。

测定的指标包括: 土壤有机质、全氮、速效氮(碱解氮)、有效磷、速效钾、缓效钾、pH 值等。



水文监测



水面蒸发自动观测系统

水文指标:

- 1) 降水的持续时间、总量及其气象指标;
- 2) 土壤含水量: 自动监测系统 (半小时); 烘干法;
- 3) 水面蒸发量及水温: 每天人工监测; 每半小时自动监测;
- 4) 气象观测场地下水位: 每 5 天;
- 5) 植物群落地表蒸散量: 水量平衡法;
- 6) 土壤蒸渗: 自动监测系统 (每小时)。

水化学指标:

- 1) 站区及观测场地表水、地下水水质状况: 包括水温、水质表现性状、pH 值、各种离子含量 (钙离子、镁离子、钾离子、钠离子、碳酸根离子、重碳酸根离子、氯离子、硫酸根离子、磷酸根、硝酸根离子)、可溶性碳、总氮和总磷;
- 2) 气象观测场雨水水质、包括 pH 值、矿化度、硫酸根离子总量和非溶性物质总量。



蒸渗仪自动观测系统



气象辐射自动观测系统

人工观测气象要素：

- 1) 天气状况：3次/日（8，14，20时）；
- 2) 降雨：总量降雨时测2次/日（8，20时）；
- 3) 雪：初雪，终雪，雪深1次/（20时）；
- 4) 霜：初霜，终霜1次/年；
- 5) 水面蒸发：1次/日（20时）；
- 6) 冻土：1次/日（8时）；

自动观测气象要素：

- 1) 气压：1次/小时；
- 2) 风：风向，风速1次/小时；
- 3) 空气温度：定时温度，最高温度，最低温度1次/小时；
- 4) 空气湿度：相对湿度1次/小时；
- 5) 降雨：总量，强度1次/小时；
- 6) 地表温度：定时地表温度，最高地表温度，最低地表温度1次/小时；
- 7) 地温：土壤温度，观测深度（5，10，15，20，40，60，100cm）1次/小时；
- 8) 辐射：总辐射，光合有效辐射，反射辐射，净辐射，紫外辐射(UV)1次/小时；
- 9) 日照时数：1次/小时；
- 10) 大气二氧化碳浓度：1次/小时；
- 11) 能见度：1次/小时。

4. 鄂尔多斯高原风强适应性实验平台



鄂尔多斯高原风强适应性实验平台

持续强风是鄂尔多斯高原十分重要的环境因子。之前的研究更多关注于单个植物对风强的适应与响应。鄂尔多斯生态站于 2016 年建立油蒿植物群落风强适应性实验平台。选择鄂尔多斯高原典型植物群落—油蒿植物群落，通过野外控制实验，对植物群落进行增强和减弱风速实验处理，从群落层次上研究鄂尔多斯高原植物应对风干扰的响应机制。目前平台已经持续监测 9 年。

5. 荒漠草原增温与降水协同作用实验平台



荒漠草原增温与降水协同作用实验平台

荒漠草原因其自身特性，对全球变化具有高度的敏感性，特别是温度和水分的变化。鄂尔多斯站于 2014 年建立了荒漠草原增温与降水协同作用实验平台，通过野外控制实验，对短花针茅植物群落进行不同程度的增温和降水变化处理，以探讨荒漠草原植被对全球变化的响应及其机理。目前实验平台已经持续监测 11 年。

6. 鄂尔多斯针茅草原恢复实验平台



鄂尔多斯针茅草原恢复实验平台

长期不合理利用导致荒漠草原退化严重，畜牧业生产、防风固沙等生态生产功能减弱。本实验平台始于 2020 年，旨在理清荒漠草原恢复的关键限制因子，研发植被快速恢复的关键技术，提升退化荒漠草原的生态生产功能。

7. 毛乌素沙地分解实验平台



凋落物分解的原位实验平台

凋落物分解是碳和营养循环的关键过程，对于维持和恢复土壤肥力及生产力等生态系统服务至关重要。凋落物分解的大部分研究集中在叶凋落物上，对根分解的研究不足。为了揭示叶和不同根序的细根的碳氮过程，对毛乌素沙地常见植物 12 种，开展原位分解实验。实验开始于 2019 年，目前已经完成 2020、2021、2022、2023、2024 连续四年的实验收获，叶分解实验已经结束，而根分解实验继续进行。

8. 鄂尔多斯高原沙埋和降水增强模拟试验样地



沙埋和降水增强模拟实验样地

因风沙活动导致的沙埋是毛乌素沙地植物群落面临的主要干扰之一。降水变化对半干旱区植物群落具有非常重要的影响。为了探讨毛乌素沙地植物群落应对沙埋和降水变化的策略，鄂尔多斯生态站于 2010 年建立野外控制实验。通过对植物群落进行不同程度沙埋和降水增强处理，研究人为干扰和全球变化背景下，毛乌素沙地植被的动态变化，及其响应机制。该平台已经持续监测 14 年。

9. 西鄂尔多斯荒漠灌丛长期监测



植物群落调查



四合木样地

2024 年 8 月，对三块长期固定监测样地开展了综合调查。针对四合木（*Tetraena mongolica* Maxim.）样地（100m×100m）、沙冬青（*Ammopiptanthus mongolicus* (Maxim. ex Kom.) Cheng F.）样地（100m×100m）和半日花样地（50m×50m），严格按照机械布点设置的方法，在每个样地设置了 13 个永久样方，依据优势种植株大小不同，设置 1 个大小为 10m×10m 或 5m×5m 的灌木样方，每一个灌木样方中再设置 2 个 1m×1m 草本样方进行长期监测，并在旁边对应的辅助样方内进行调查取样（破坏性取样地）：

- 1) 对每个样方的灌木层、草本层进行群落学调查和采样；
- 2) 每个样地挖取 1 个土壤剖面进行取样；
- 3) 采集了土壤微生物样品 30 个，使用高通量测序进行测定和分析土壤微生物群落组成和物种多样性，其中优势种群用相对丰度大于 1% 或相对丰度排名前 15~20 个微生物（细菌、真菌、古菌）种群表征；
- 4) 收集该区域地下水以及地表水样品，对其 pH 值、矿化度、化学需氧量、溶解氧、总氮、总磷进行了测定。

八、联合行动

2024 年度，鄂尔多斯站聚焦国家重大战略和区域发展重大需求，联合其他野外站共同开展了国家站服务草原固碳增汇联合观测研究行动、联合申报并获批中国科学院“中央级科学事业单位改善科研条件专项资金”科研装备项目-草地生态系统土壤全剖面增温联网观测平台。

1. 国家站服务草原固碳增汇联合观测研究行动

鄂尔多斯站对荒漠草原围封样地和放牧样地进行了土壤和植物样品的调查采集工作，包括植被调查和地上植物活体、凋落物、地下根系、土壤的取样，样品采集后，在鄂尔多斯站进行土壤样品的风干和植物样品的烘干（65℃），环刀法测定土壤容重，天平称量植物干重和鲜重。并联合草原站使用重铬酸钾外加热法和凯式定氮法对植物和土壤样品分别进行了有机碳含量和全碳含量的测试。共计获得了 130 条数据，包括物种、总盖度、分种盖度、植株数、高度、生物量干/鲜重、凋落物干/鲜重和土壤容重在内的 62 条调查数据；植物活体、凋落物、根系、土壤的 68 条有机碳和全氮含量测试数据。本次联合观测行动为草原固碳增汇提供了良好的数据支撑。



土壤取样

2. 草地生态系统土壤全剖面增温联网观测平台

鄂尔多斯站联合中国科学院 8 个野外台站，申报并获批中国科学院“中央级科学事业单位改善科研条件专项资金”科研装备项目-草地生态系统土壤全剖面增温联网观测平台，以我国北方干旱和半干旱区典型草地类型为研究对象，建立国内外首个土壤全剖面增温联网监测平台，针对高寒草甸、沼泽化草甸、荒漠草原、典型草原、草甸草原等典型草地植被，观测研究草地生态系统不同土壤深度碳氮循环关键过程对增温的响应机制及其在不同草地类型间的差异，支撑我国草地生态系统碳循环研究前沿问题解决，应对全球变化科技领域国家生态环境安全的重大战略需求。鄂尔多斯站获批资金 298 万元。

九、科技合作与学术交流

2024年，鄂尔多斯站继续以对外开放服务为宗旨，为国内外科研人员来站工作提供便利，提供实验样地采样、样地调查等服务，提供实验温室、化学实验室、烘箱等实验设施，提供气象数据、生物群落数据、互联网以及文献资料等电子资源，保障来站人员研究工作的顺利开展。

先后接待中科院地理所、中国林科院荒漠化研究所、中国地质调查局烟台综合调查中心、兰州大学、内蒙古农业大学和中科院植物所等科研院所和高校科研人员40余批次，科研人员在站工作天数超过2000天。开展国际合作和学术交流8批次，加强中蒙两国草地荒漠化防治方面的深度合作。

1. 鄂尔多斯站科研人员参加国际植物科学学术研讨会

2024年5月30日至31日，由蒙古国科学院植物园与植物研究所主办的国际植物科学学术研讨会在蒙古国乌兰巴托举行。鄂尔多斯站黄振英研究员、杨学军副研究员、刘国方副研究员和叶学华副研究员线上参加了本次研讨会。

会议期间，杨学军副研究员作了题为“Ecosystem-dependent responses of community structure and diversity to nitrogen deposition and rainfall addition in Mongolian steppes”的口头报告，介绍了中蒙合作建立水氮研究平台的情况和取得的一些研究结果；刘国方副研究员作了题为“Plant litter decomposition and their underlying drivers in the semiarid inland dunes”的口头报告，报告了干旱半干旱区枯落物降解的调控机制。

本次会议为我站研究人员与国内同行的学术交流提供了平台，开拓了视野，提升了科研业务能力。



杨学军副研究员作报告



刘国方副研究员作报告

2. 中国国土勘测规划院冯文利书记一行考察鄂尔多斯站

2024年6月23日上午,中国国土勘测规划院党委书记、院长冯文利、副院长郭旭东、自然资源权益所所长杨红、国土空间规划所副所长张辉;内蒙古土地学会理事长靳延平、国土空间规划院党委书记、院长杨俊杰、副院长姚喜军、国土空间规划院科技发展所科长苑杨等一行10人考察了鄂尔多斯生态站,与鄂尔多斯生态站人员就台站发展、建设、运行管理以及长期监测等事宜进行了座谈。

鄂尔多斯站执行站长崔清国对冯文利院长一行表示欢迎,并向来访人员介绍了鄂尔多斯站的定位、代表性、历史沿革、人员队伍以及近年来监测、研究、示范、人才培养等主要工作。冯文利院长介绍了中国国土勘测规划院关于组建监测研究网络的一些思路,表示本次考察的目的是组建土地利用和生态保护长期稳定的动态监测。双方还就台站建设、运行管理、合作开展从点到面的长期监测等方面进行了广泛交流。



崔清国介绍鄂尔多斯生态站工作



站前合影

3. 鄂尔多斯站参加国家林业和草原局草原生态站暨草地生态监测与数字草业科技创新联盟 2024 年研讨会

2024 年 8 月 10 日,由中国农业科学院农业资源与农业区划研究所主办的“国家林业和草原局草原生态站暨草地生态监测与数字草业科技创新联盟 2024 年研讨会”在内蒙古呼伦贝尔召开。鄂尔多斯站执行站长崔清国参加了会议,汇报了鄂尔多斯站的发展概况、科学观测、试验研究、示范服务、合作交流、运行管理等方面的工作进展以及下一步的工作计划,并和与

会专家进行了深入交流。

内蒙古国家林草局科技司一级巡视员李世东、处长程强、内蒙古自治区林草局改革发展和科技产业处处长鲍春生、草原生态站专业组成员、草原生态站相关科研人员以及地方林草科研院所等 60 余人参加会议。



崔清国汇报鄂尔多斯站进展



国家林业和草原局草原生态站会议现场

4. 鄂尔多斯站参加中国生态系统研究网络（CERN）第二十六次工作会议

2024年8月27日至30日，中国生态系统研究网络（CERN）第26次工作会议在成都召开。中国科学院科技基础能力局局长卢方军、CERN科学指导委员会于贵瑞院士等出席会议，成都山地所陈晓清副所长、成都生物所谭周亮副所长致辞。中国科学院科技基础能力局副局长杨为进主持会议。

鄂尔多斯站站长黄振英研究员和执行站长崔清国高级工程师参加了会议，就监测研究和台站管理等与大家进行了交流。会议期间，于贵瑞院士、张佳宝院士、朱永官院士和朱教君院士等做了大会特邀报告。

会上颁发了CERN科技贡献奖、青年优秀学术论文奖等奖项，我站黄振英研究员荣获了

2020年度中国生态系统研究网络科技贡献奖，鄂尔多斯站毕业硕士研究生刘溶获得“中国生态系统研究网络（CERN）十佳青年优秀学术论文”奖。我站前任站长董鸣研究员荣获“CERN发展重要贡献奖”纪念奖杯。



中国生态系统研究网络会议现场



黄振英研究员获得中国生态系统研究网络科技贡献奖

5. 蒙方合作者 Enkhmaa Erdenebileg 博士来访鄂尔多斯站进行短期交流

2024年9月20日至12月18日期间, 蒙古国科学院植物园与植物研究所的 Enkhmaa Erdenebileg 博士来访, 与鄂尔多斯站站长黄振英研究员及其团队开展合作研究。

通过短期的交流和讨论, 双方在数据分析和论文初稿撰写方面取得了显著进展。此外, 中、蒙、荷三方科学家还深入分析了蒙古国不同草地的水氮长期联网数据, 建议补充分析围封长期样地数据和外围自由放牧样地, 从而揭示放牧对多样性的长期效应。并讨论了下一步实验设计的调整方案, 例如考虑停止氮添加处理, 补充一些新的处理磷添加, 以缓解磷肥对植物生长的限制等。



蒙方 Enkhmaa Erdenebileg 博士与荷兰 Johannes HC Cornelissen 教授和黄振英团队交流会现场

6. 黄振英站长召集召开第二十三届中国生态学大会“种子生态学-种子功能与生态系统”分会场

2024年10月25-27日，由中国生态学学会主办，中国科学院沈阳应用生态研究所承办的“第二十三届中国生态学大会”在沈阳举行，大会主题为“生态科学新使命：推进人与自然和谐共生的中国式现代化”。

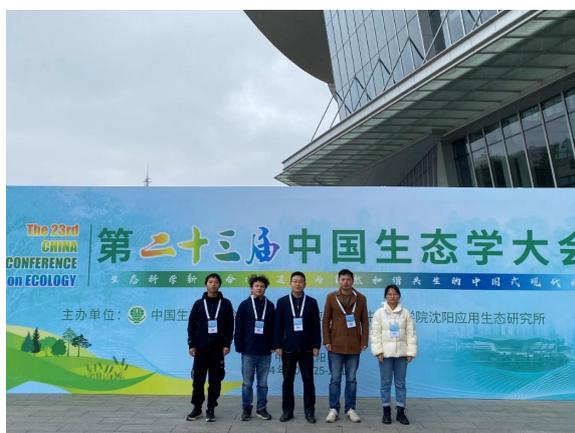
黄振英研究员召集了第12分会场“种子生态与生物多样性保育”，分会场旨在召集国内开展种子生态研究的专家学者就最新的研究成果开展学术交流，促进种子生态学的发展。来自国内从事相关研究的科研教学单位的14位学者作了精彩的学术报告。我站科研人员黄振英、杨学军、叶学华，博硕士研究生郭茹茹、范高华和刘厚佳等6人参加了本次会议。

黄振英研究员在分会场的开幕式上做了致辞。他指出种子生态学作为生态学重要的研究领域之一，不仅对认识植物群落结构与功能具有重要的意义，也对指导生产实践有重要的应用价值。分会场的围绕“种子萌发、传播与生活史对策”和“土壤种子库与生态修复”2个议

题进行学术报告，并展开了热烈讨论，会场气氛热烈。

中国科学院东北地理与农业生态研究所马红媛研究员，中国科学院昆明植物研究所曹德昌副研究员、成都理工大学王国严教授、兰州大学陈大立和王学经博士，中国科学院沈阳应用生态研究所周全来副研究员、中国林业科学研究院亚热带林业研究所王佳、福建农林大学齐洋博士等多位专家学者做了精彩的报告。我站研究生郭茹茹、范高华和刘厚佳分别做了“环境变化下的生活史可塑性：两种短命植物与一种分布广泛的沙漠一年生植物的比较研究”、“增温对鄂尔多斯高原典型草原优势植物达乌里胡枝子土壤种子库动态和萌发物候的影响”和“毛乌素沙地三种沙丘的土壤种子库时空动态变化”的报告并与参会人员展开讨论。

黄振英研究员最后做了总结发言，表示通过本次对种子生态的前沿领域进行了充分交流。同时，他希望我国的种子生态科技工作者，能够进一步加强合作与交流。



鄂尔多斯站人员参加中国生态学大会



种子生态与生物多样性保育分会场

7. 中国科学院国际杰出访问学者 Cornelissen 教授访问鄂尔多斯站

2024年11月22日至27日,受鄂尔多斯站站长黄振英研究员邀请,中国科学院国际交流计划(PIFI)国际杰出学者、荷兰阿姆斯特丹大学 Johannes H.C. Cornelissen 教授访问鄂尔多斯站。并作题为“The Plant Size and Shape Spectrum and Ecosystem Functions”的学术报告,从调节碳循环过程(分解、火),维持土壤动物群落,驱动地表径流和土壤侵蚀等3个方面系统阐述了植物大小和形状谱与生态系统功能的联系。中国科学院植物研究所杨文强副所长在致辞中对 Cornelissen 教授来所开展学术访问表示欢迎,并现场为 Cornelissen 教授颁发了 PIFI 杰出访问学者证书

鄂尔多斯站研究团队就正在开展的亚洲地

区的草原毒害草狼毒的物种分布模型及生态位研究、短命植物和一年生非短命植物的生活史性状的可塑性比较研究、毛乌素沙地三种沙丘演替阶段土壤种子库时空动态特征、不同增温不同埋深处理下鄂尔多斯高原主要休眠类型土壤种子库的种子原位萌发率,死亡率及容留率的变化规律和气候变暖下的未来趋势、北方旱区生态系统树皮效应、国家植物园重吸收和分解实验、生物量在所有植物器官(如花、叶、茎和根)之间的分配等研究,与 Johannes H.C. Cornelissen 教授进行了热烈地交流与讨论。

此次来访通过学术报告和多场次学术讨论活动,促进了中荷科学家在生态学相关领域的学术交流和深度合作。



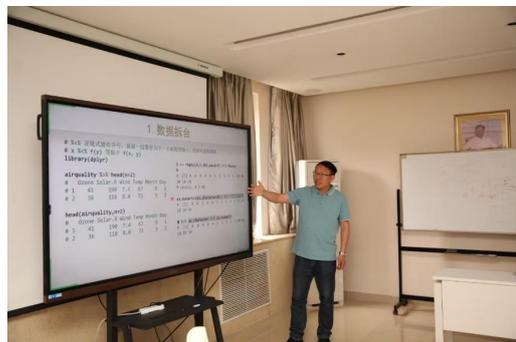
植物所副所长杨文强研究员为 Cornelissen 教授颁发证书



Cornelissen 教授报告现场

8. 鄂尔多斯站刘国方副研究员开讲功能性状分析 R 语言实战

应植被与环境变化实验室青山研社论坛邀请,鄂尔多斯站刘国方副研究员于2024年5月、9月分两次作《功能性状分析的R语言实战》专题报告。报告聚焦功能性状研究范式,系统解析 funspace (通过核密度方法计算功能多样性)、hypervolume (量化多维性状变异) 和 phytools (整合系统发育信号) 三大工具包,结合最新成果演示从数据整理到功能性状变异分析的全流程。活动吸引70余名科研人员线上线下参与,通过功能性状数据库案例实操,助力功能性状研究从个体拓展至生态系统尺度。培训有效提升功能性状方法整合能力,推动我国功能生态学发展。



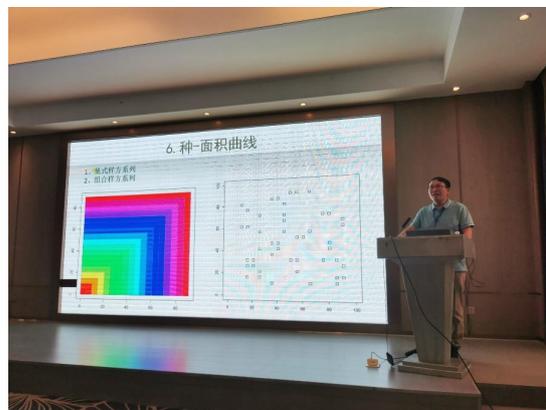
刘国方副研究员讲解数据处理

9. 鄂尔多斯站刘国方副研究员授课 R 语言生态监测数据全流程处理

2024年5月28日,应中国生态系统研究网络(CERN)生物分中心邀请,鄂尔多斯站刘国方副研究员作了题为《R语言在生态监测数据分析中的应用》专题培训。

课程聚焦生物与气象数据全流程处理,演示七大核心模块:利用plyr包实现海量数据拆分;通过WorldFlora包标准化植物拉丁名录;植物物种多样性指数;结合样方数据解析物种重要值算法;构建乔灌木异速生长方程估算生物量;运用sars包绘制种-面积曲线;整合长时间序列分析数据。培训深度解析鄂尔多斯站长期气象数据集,建立从数据提取、统计分析到结果解读的标准化流程。

全国80余名台站科研人员参加了培训,显著提升监测数据质控效率,为生态网络数据深度挖掘与跨站点可比性研究奠定方法基础。



刘国方副研究员授课现场

十、生态站科普工作

1. “国家植物园”公众号发表“踏沙而行的克隆植物—沙鞭”科普文章

2024年12月10日，鄂尔多斯站副站长叶学华通过“国家植物园”公众号发表“踏沙而行的克隆植物—沙鞭”科普文章，介绍了毛乌素沙地的生境、沙鞭在荒漠生态修复中的作用、以及沙鞭克隆生长、克隆扩展的适应策略，以大众的语言宣传了我站多年来在克隆植物生态学和沙地生态治理方面的研究成果。

“踏沙而行”的克隆植物——沙鞭 | 芳兰葳蕤

原创 叶学华 国家植物园

2024年12月10日 15:24 北京 8人

沙漠，被很多人视为“生命禁区”。但是，却有一种植物，能够在流动的沙丘上生长，如凌波仙子，踏沙而行。那就是被喻为沙漠斗士的沙鞭。



毛乌素沙地（叶学华拍摄）

2. 崔清国为北京陈经纶中学嘉铭分校作科普报告

2024年11月14日，应北京市朝阳区青少年活动中心邀请，鄂尔多斯站执行站长崔清国为北京陈经纶中学嘉铭学校100余位中学生做了《走进沙漠》的科普报告，介绍了中国沙漠的特征，重点介绍了鄂尔多斯高原库布齐沙漠的气候水文土壤植被特征，以及沙生植物的适应性，并与学生进行了交流。



崔清国为北京陈经纶中学嘉铭学校作科普报告

十一 生态系统优化管理示范

鄂尔多斯站继续开展三圈模式示范工作，即，滩地绿洲高产核心—软梁沙地半人工草地与低矮沙丘、沙地林果灌草园—硬梁地与高大沙丘及半固定沙丘、流动沙丘防护放牧灌草地，各圈层的比例约为 1:3:6。“三圈”相辅相存，通过引进高产优质作物、牧草、林果等新品种，采用一系列高效节水灌溉技术、径流集水与保水技术等节水农牧业措施、开发优质种苗的快速繁殖技术，构成鄂尔多斯沙地草地可持续发展的荒漠化防治优化生态—经济管理与生产模式。鄂尔多斯站开展的毛乌素沙地荒漠化防治综合技术（“三圈”模式）的示范总面积近 10,000 亩。

2024 年，在原有鄂尔多斯高原“三圈”模式的理论与经验基础上，鄂尔多斯站继续开展了毛乌素沙地荒漠化防治综合技术（“三圈”模式）的实验示范工作，主要包括：

1. 毛乌素沙地斑块状退化沙地植被修复技术研发

针对退化时间较短、土壤质地未完全恶化，且植物种质资源也未完全消失的固定沙地斑块状退化的沙地植被，通过北沙柳立体沙障设立和土壤种子库补充等技术，对斑块状退化沙地植被的空白斑块进行植被快速建植。



北沙柳立体沙障

2. 毛乌素沙地退化沙地植被修复——沙地植物沙打旺种植示范

豆科牧草沙打旺通过根瘤菌固定利用大气中的氮气，而且根系较深，能从深层土壤中吸收水分和养料，耐寒、耐旱、耐贫瘠、耐盐碱、抗风蚀和沙埋。2024 年种植沙打旺防止风蚀坑的产生，总示范面积 20 亩，形成了较好的种植示范效果。



固沙牧草沙打旺种植示范

3. 鄂尔多斯高原葱属植物种质资源收集和高效种植技术研究示范

2024 年度，在前期工作基础上，继续开展葱属植物沙地种植技术研究：依托鄂尔多斯站建成沙地植物种植示范基地，以蒙古韭为示范植物，总示范面积达 10 亩，形成了较好的种植示范效果。



沙葱示范地

4. 鄂尔多斯站实验示范区建设

鄂尔多斯站共形成实验示范区 0.5 万亩，包括沙柳平茬养护实验示范区 2000 亩，沙柳密度调控实验示范区 2000 亩，沙地植被风蚀斑块植被修复示范区 750 亩，沙生灌木饲料种植示范区 250 亩，沙生蔬菜沙葱种植示范区 20 亩。2024 年度所有示范区运转良好，起到了较好的示范效果。



灌木饲料木地肤生长状况



沙生灌木饲料种植示范区——中间锦鸡儿

十二、站务管理与设施建设

1. 站务管理

鄂尔多斯站继续实行站长负责制，执行站长专职管理鄂尔多斯站的运行事务；坚持与地方政府共建，地方政府指派管理人员参与鄂尔多斯站的管理；进一步加强了与鄂尔多斯市相关部门的合作，包括鄂尔多斯市林业局、鄂尔多斯市恩格贝生态示范区管理委员会、内蒙古西鄂尔多斯国家自然保护区、鄂尔多斯遗鸥国家自然保护区、鄂尔多斯沙地柏自然保护区等。

鄂尔多斯站临时聘用 5 人，其中监测人员 2 人，后勤人员 3 人，本科学历 2 人。

序号	姓名	学历	工作职责
1	于馨雅	本科	生物、土壤监测
2	吴明明	本科	大气日常监测
3	张凤玉	初中	后勤管理
4	金志强	高中	后勤管理
5	刘爱清	小学	后勤管理

2. 站区科研、生活设施建设

鄂尔多斯站拥有站区 1 公顷的“国有土地使用证”和 1.65 万亩的土地使用协议；完善的生活设施可为来站工作人员开展研究提供便利的条件和保障。

站区设置了综合观测场、辅助观测场、气象观测场、流动水和静止水观测点和各类采样地，试验观测场地状况稳定，维护良好，能够满足实验观测指标体系的要求。

站区工作与生活用房总面积达 2516 平方米，均有水电供应，防火防雷等安全设施配套齐全，包括各类实验室、报告厅、会议室、食堂、阅览室、娱乐室、宿舍等，可同时接待约 80 位客座人员住宿，可承办小型会议。实验室可开展土壤、植物、微生物等样品生物、化学方面的实验。站区具备乒乓球台、篮球场以及羽毛球等体育器材；具备宽带互联网。

3. 鄂尔多斯生态站开展安全教育培训

2024年7月28日，鄂尔多斯国家生态站举办2024年度安全教育培训，在站工作的各单位科研人员、研究生和后勤工作人员等20余人参加培训。

鄂尔多斯生态站站长黄振英研究员传达了植物研究所安全管理的要求，针对野外站地处偏远的特点，指出了在鄂尔多斯野外工作可能遇到的各种风险点，分享了野外工作中出现过的突发情况及处置经验。

鄂尔多斯生态站执行站长崔清国带领大家一起学习《鄂尔多斯生态站安全应急预案》，《野外常见的危险及防范措施》、《内蒙古野外防蛇指南》，介绍了鄂尔多斯生态站应急处理流程、人员配置及联系方式；讲述了野外工作种常见的脱队、迷路、暴雨、雷电、脱水、中暑、有毒动植物等风险点，突发事情预防以及处置建议；介绍了鄂尔多斯分布的蝮蛇，强调了打草惊蛇、鞋袜防护的重要性，以及遇到蛇的处理措施及蛇咬伤后紧急送医的医院位置。

黄振英最后指出，今年是在站研究生较多的一年，也有新员工入职，大家野外安全知识参差不齐，尤其是新入学的研究生缺乏野外工作经验，一定要按照《中国科学院植物研究所安全管理办法（修订）》、《中国科学院植物研究所野外科学考察安全管理办法》的要求，提高安全意识，学习安全知识，统一行动，保证野外实验工作安全有序开展。



安全教育培训现场

十三、2024 年纪事

1. 5月16日,应植被与环境变化实验室青山研社论坛邀请,鄂尔多斯站刘国方副研究员作《功能性状分析的R语言实战》专题报告。
2. 5月28日,应中国生态系统研究网络(CERN)生物分中心邀请,鄂尔多斯站刘国方副研究员作了题为《R语言在生态监测数据分析中的应用》专题培训。
3. 5月30-31日,鄂尔多斯站科研人员参加国际植物科学学术研讨会。
4. 6月23日,国国土勘测规划院冯文利书记一行考察鄂尔多斯站。
5. 7月28日,鄂尔多斯国家生态站举办2024年度安全教育培训,在站工作的各单位科研人员、研究生和后勤工作人员等20余人参加培训。
6. 8月10日,鄂尔多斯站参加国家林业和草原局草原生态站暨草地生态监测与数字草业科技创新联盟2024年研讨会。
7. 8月27-30日,鄂尔多斯站参加中国生态系统研究网络(CERN)第二十六次工作会议,黄振英研究员荣获了2020年度中国生态系统研究网络科技贡献奖,鄂尔多斯站毕业硕士研究生刘溶获得“中国生态系统研究网络(CERN)十佳青年优秀学术论文”奖。我站前任站长董鸣研究员荣获“CERN发展重要贡献奖”纪念奖杯。
8. 9月20日至12月18日期间,蒙古国科学院植物园与植物研究所的Enkhmaa Erdenebileg博士来访进行短期交流,与鄂尔多斯站站长黄振英研究员及其团队开展合作研究
9. 10月25-27日,中国生态学学会主办的第二十三届中国生态学大会在沈阳召开。鄂尔多斯站站长黄振英站长召集召开第二十三届中国生态学大会“种子生态学-种子功能与生态系统”分会场。分会场旨在召集国内开展种子生态学研究的专家学者就最新的研究成果开展学术交流,促进种子生态学的发展。
10. 11月14日,应北京市朝阳区青少年活动中心邀请,鄂尔多斯站执行站长崔清国为北京陈经纶中学嘉铭学校100余位中学生做了《走进沙漠》的科普报告。
11. 11月22日至27日,受鄂尔多斯站站长黄振英研究员邀请,中国科学院国际交流计划(PIFI)国际杰出学者、荷兰阿姆斯特丹大学Johannes H.C. Cornelissen教授访问鄂尔多斯站
12. 12月10日,鄂尔多斯站副站长叶学华通过“国家植物园”公众号发表“踏沙而行的克隆植物—沙鞭”科普文章。

中国科学院鄂尔多斯沙地草地生态研究站

2024 年报

供稿 崔清国 刘国方 叶学华
杨学军 陈华阳
编辑 陈华阳
审阅 黄振英

位 置 内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗
所属单位 中国科学院植物研究所 中国生态系统研究网络 (CERN)
通讯地址 北京市海淀区香山南辛村 20 号
邮政编码 100093
联系电话 010-62836634
电子信箱 cinkgo@ibcas.ac.cn
网 址 <http://esd.cern.ac.cn>