



# 荒漠与绿洲生态国家重点实验室

State Key Laboratory of Desert and Oasis Ecology, Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences

首页 | 实验室简介 | 实验室成员 | 学术委员会 | 研究方向 | 研究项目 | 研究成果 | 运行与管理 | 研究生教育 | 科研动态

## ▶ 2005-2010年国家自然科学基金项目简介

### 2010年国家自然科学基金项目

#### 1. 绿洲-荒漠过渡带植物群落稳定性与生态阈值研究

任务来源：国家基金委青年基金

项目编号：40901061

起止日期：2010-2012

经费：25万元

项目主持人：周洪华

项目简介：

本专题以塔里木河下游绿洲-荒漠过渡带植物群落为研究对象，确定绿洲-荒漠过渡带稳定的群落组成模式，探讨物种多样性-稳定性假说和种间差异-稳定性假说在干旱荒漠区植物种群种的适用性，揭示保持绿洲-荒漠过渡带植物群落稳定的地下水埋深阈值，为推动群落稳定性研究提供理论基础，为维持绿洲生态系统稳定和干旱区生态系统管理和保护提供科学决策依据。研究预揭示干旱区绿洲-荒漠过渡带植物群落稳定性与地下水埋深的关系；确定维持塔里木河下游绿洲-荒漠过渡带植物群落稳定的地下水埋深阈值；完成并发表论文3-5篇，其中SCI检索论文1-2篇。

#### 2. 胡杨林群落土壤CO<sub>2</sub>释放对浅层地下水埋深变化的响应研究

任务来源：国家基金委青年基金

项目编号：40901105

起止日期：2010-2012

经费：34万元

项目主持人：黄湘

项目简介：

本课题开展塔里木河流域胡杨林群落土壤CO<sub>2</sub>释放过程与机理，有利于了解干旱区森林生态系统的碳的生物地球化学循环过程及特点，并对了解和认识各类生态系统的碳源/汇功能具有重要意义。研究内容包括：（1）胡杨群落根与微生物呼吸对土壤CO<sub>2</sub>释放的贡献率；（2）地下水埋深对胡杨群落根与微生物CO<sub>2</sub>释放过程的影响；（3）生态退化或修复等不同情景下胡杨群落土壤CO<sub>2</sub>释放过程及释放量预测。预期确定塔里木河下游胡杨林群落根呼吸在土壤CO<sub>2</sub>释放种的贡献率；建立胡杨林群落土壤CO<sub>2</sub>释放速率的变化模式；阐述胡杨林群落土壤CO<sub>2</sub>释放的生态过程，并预测退化或修复不同情景下胡杨林群落对大气CO<sub>2</sub>的贡献量；提交《塔里木河下游胡杨林群落土壤CO<sub>2</sub>释放机理研究》的技术报告；发表论文6篇，争取发表2篇SCI。

#### 3. 近50年天山北坡地林线变化及其驱动机制研究

任务来源：国家自然科学基金面上项目

项目编号：40971066

起止日期：2010-2012

经费：53万元

项目主持人：罗格平

项目简介：

本项目拟选择山地森林分布具有显著变化的天山北坡玛纳斯河至三工河之间的山地为研究区，利用历史航片和Quickbird影像，基于遥感立体观察和影像解译，建立亚米级精度山地林迁移的识别方法，辨别近50年山地森林上限和下限位置变迁的特点与过程；利用Landsat TM、Terra MODIS、AMSR\_E等遥感影像、气象和测点数据，反演土壤温度、水分、冠层温度等控制森林分布与生长发育的关键环境因子时空变化，研究林线变迁对环境变化的响应机制。本项目将深化山地森林生态系统对气候变化响应的认识，丰富森林生态学的内容。

#### 4. 覆膜栽培对棉田生态系统关键碳循环过程的影响机制

任务来源：国家自然科学基金面上项目

项目编号：40971148

起止日期：2010-2012

经费：52万元

项目主持人：田长彦

项目简介：

本项目的研究内容包括：（1）覆膜栽培对棉田初级生产力和生物量分布及贮量影响的研究；（2）覆膜栽培对棉田土壤呼吸影响的研究；（3）覆膜栽培对棉田凋落物分解影响的研究；（4）覆膜栽培对棉田有机碳库和无机碳库影响的研究；（5）覆膜栽培对棉田其它长寿命温室气体（CH<sub>4</sub>）释放通量影响的研究；（6）覆膜栽培对棉田CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>净交换通量和

土壤碳收支的研究。预计发表论文4-5篇，其中SCI论文2-3篇。

#### 5. 准噶尔盆地梭梭与白梭梭空间分布差异的成因研究

任务来源：国家自然科学基金面上项目

项目编号：40971024

起止日期：2010-2012

经费：45万元

项目主持人：徐贵青

项目简介：

本项目的研究内容：两种同属植物在水分梯度下，植物根系分布和生物量分配特征；在微地形异下，成年植株对水分条件变化的水分响应特征；在自然与人工模拟环境条件下，主要环境因子对种子萌发和幼苗定居的影响。以期阐明梭梭和白梭梭在自然水分梯度下的生物量分配对策和用水策略，揭示两种植物对水分条件变化的生理和形态响应与适应机制，查明两种植物更新关键阶段对环境比较的需求差异和一致性，并最终解释两种植物空间分布差异的形成原因，为梭梭和白梭梭的更新、恢复与保护提供理论支撑，并为预测在气候变化和人类活动的双重影响下梭梭、白梭梭荒漠植被的未来奠定相关的科学基础。

#### 6. 土壤种子库在干旱区受损生态系统恢复与重建中的作用

任务来源：国家自然科学基金面上项目

项目编号：30970549

起止日期：2010-2012

经费：31万元

项目主持人：徐海量

项目简介：

本项目研究针对生态输水过程中出现的天然植被响应差异的生态机理问题，选择天然种子库特征和植物种子萌发的水分条件为主要研究内容；分析塔里木河下游地区天然种子库的组成、数量及分布；探讨在干旱地区严重受损生态系统中，天然种子库与地表植物种类组成的关系以及河水满溢对原有天然种子库的影响；研究不同水分条件对天然种子库萌发的影响；力争在干旱区恢复生态学上取得有科学意义的突破。预计发表论文6-7篇，其中国内CSCD检索4-5篇，SCI检索1-2篇。

## 2009年国家自然科学基金项目

#### 1. 荒漠河岸林植物生理生态指标表征的适宜生态水位研究

任务来源：国家自然科学基金委面上基金

项目编号：40871059

起止日期：2009-2011

经费：52万元

项目主持人：李卫红

项目简介：

本研究以塔里木河下游荒漠河岸林群落典型物种胡杨、柽柳、芦苇为研究对象，以植物生理指标对不同程度干旱胁迫的响应为主线，重点研究塔里木河下游不同地下水埋深条件下胡杨、柽柳、芦苇的生理指标变化，分析胡杨、柽柳、芦苇等对干旱胁迫的敏感程度以及胡杨、柽柳、芦苇等的耐旱机理。结合塔里木河下游各断面地下水检测 and 样地调查，依据胡杨、柽柳、芦苇等生理生态指标的变化规律和敏感性分析，解析和确立塔里木河下游胡杨、柽柳、芦苇等天然植被生存的合理地下水位和胁迫地下水位，估算塔里木河下游不同保护目标下的河岸林群落生态输水量，为提高塔里木河下游水资源利用率、确定维系塔里木河下游生态安全的最低生态需水量、制定塔里木河下游生态修复方案提供科学依据。

#### 2. 断流河道间歇性输水影响地下水水质及其生态效应研究

任务来源：国家自然科学基金委面上基金

项目编号：40871239

起止日期：2009-2011

经费：38万元

项目主持人：李卫红 陈永金

项目简介：

通过对间歇性输水影响下河道两侧地下水位、水质与植被生理生态变化资料的搜集和监测分析，研究河道两侧地下水位抬升过程中水质空间变化的特点与退化植物群落的响应过程，分析研究地下水水质变化与河道输水量、水质、土壤盐分含量的关系，探讨间歇性输水条件下断流河道两侧地下水位、水质以及植被生理生态特征之间的相互关系，建立水量水位、水质与生态效应耦合模型，揭示塔里木河下游地区受损生态系统恢复的合理生态水位阈值与合理生态水位。为指导和优化输水，提高水资源的高效合理利用和促进生态恢复提供科技支撑。

#### 3. 梭梭自然更新过程的生态学研究

任务来源：国家自然科学基金委面上项目

项目编号：30870472

起止日期：2009-2011

经费：33万元

项目主持人：张希明

项目简介：

本研究选择我国温带荒漠分布最广、遭受到破坏最严重的梭梭为研究对象，针对与梭梭更新相关若干关键问题进行研究，并且通过对上述主要阶段梭梭种苗生存、生长状态及其生境的调查和重要生态因子梯度模拟条件下梭梭种苗状况的变化。借以阐释梭梭生活史周期各个阶段的基本特征、评价自然条件下梭梭的自然更新状况，分析其动因；阐明影响梭梭自然更新的关键阶段、确定主要影响因子、揭示梭梭的自然更新规律，为梭梭的自然更新、恢复与保护提供科学依据。为制定梭梭自然恢复技术奠定基础。

#### 4. 天山北坡绿洲土壤总碳“源汇”特征及其驱动机制研究

任务来源：国家自然科学基金青年基金

项目编号: 40801113

起止日期: 2009-2011

经费: 20万元

项目主持人: 许文强

项目简介:

本研究拟选择干旱区典型的三工河流域绿洲,利用1980、1999、2003和2009年土壤剖面分析数据,采用基于条田网络的土壤类型法,估算绿洲土壤有机碳和无机碳库,重建近30年绿洲土壤碳动态过程,分析土壤总碳的“源/汇”特征;基于修正的干旱区CENTURY模型探讨绿洲土壤有机碳变化的驱动机制,利用碳稳定同位素方法,分析无机碳的来源、组成及其对人类耕作活动的响应,力求揭示干旱区人类活动对绿洲土壤碳循环的影响机理,拓展干旱区土壤碳循环研究的新领域。预发表论文5-6篇,其中SCI收录1-2篇。

#### 5.干旱区荒漠河岸林弱信息提取及尺度效应分析

任务来源: 国家自然科学基金

项目编号: 40801146

起止日期: 2009-2011

经费: 19万元

项目主持人: 古丽·加帕尔

项目简介:

本研究以塔里木河干流中下游地区荒漠河岸林植被为切入点,对荒漠稀疏植被典型地物进行地面确定条件下的波谱测量,获取精细地物的特征波谱及配套参数,将地物目标的光谱特征与多尺度成像光谱数据有机结合,通过遥感模型模拟,建立图像数据与目标特性之间的物理-机理联系;基于地面-星载影像同步试验,开展数据同化研究,确定提取荒漠稀疏植被信息的最佳模型;分析不同尺度下,干旱区荒漠稀疏植被在可见光-红外波段中光谱特征与其本身固有的物质、结构属性的综合联系,探讨提取干旱荒漠植被信息的最佳模型以及适宜尺度及敏感波段,实现植被弱信息多尺度的推绎;为干旱区相似地区同类研究提供理论依据。

#### 6.古尔班通古特沙漠隐匿江水的时空分布格局及其生态效应

任务来源: 国家自然科学基金

项目编号: 30800144

起止日期: 2009-2011

经费: 18万元

项目主持人: 许皓

项目简介:

本研究拟从植物水分生理、个体形态适应、群落组成结构、生态系统碳循环和局地尺度景观格局等领域切入,对该区域隐匿降水时空分布格局及其生态效应进行整合研究。在沙漠东部南缘选择三个典型荒漠群落,结合通量与直接观测法,研究隐匿降水时空分布格局及其气象与土壤成因;通过稳定同位素技术筛选可利用隐匿降水的物种;利用光合作用仪、植物水分压力室、茎流计和荧光显微镜等开展生理生态与形态解剖实验,揭示植物利用隐匿降水的机制及有效隐匿降水的阈值;分析隐匿降水强度和频次对群落净碳收支的影响,调查群落组成和结构,探索群落响应与反馈机理;基于过程-格局理论,分析隐匿降水对景观分布格局形成的作用。预期成果有:(1)在古尔班通古特沙漠生长季隐匿降水时空分布格局及其成因方面达成科学认识;揭示隐匿降水在土壤水再分配、植物获取水源适应对策、群落组成结构、生态系统碳收支及局地尺度景观格局形成过程中的生态效应;(2)发表影响因子2.0以上SCI源刊论文2篇;高水准CSCD源刊论文4篇;(3)项目实施过程重点支持2名博士研究生和1名硕士研究生学位论文的大部分实践工作,并支持2名青年科研人员的国际学术交流活动。

#### 7.不同潜水埋深条件下骆驼刺的根系生态学研究

任务来源: 国家基金委面上项目

项目编号: 30870471

起止日期: 2009-2011

经费: 35万元

项目主持人: 曾凡江

项目简介:

本项目以策勒国家站的荒漠综合试验场为研究基地,长期定位研究骆驼刺的根系生长特点与潜水埋深之间的关系、骆驼刺的根系分布规律与土壤水分含量变化的关系,基于潜水埋深梯度和土壤水分分布差异的骆驼刺生物量形成特点及根冠比特征。同时结合骆驼刺的同位素分析和水分利用效率测算,总体分析骆驼刺根系对不同潜水埋深的适应特性。预期发表论文5-6篇,其中SCI收录论文2-3篇,培养研究生2-3名。

#### 8.胡杨林生态格局与过程对洪水漫溢、人工灌溉的响应与调控

任务来源: 国家自然科学基金重点基金

项目编号: 40830640

起止日期: 2009-2012

经费: 180万元

项目主持人: 赵成义

项目简介:

本项目以水分-胡杨生长关系为中心,对比研究洪水漫溢与人工灌溉水文过程与生态过程的变化特征,探索人类活动作用下胡杨林对水文过程变化的响应与适应机理,提出生态闸适宜灌溉单元面积和调控对策。研究主要包括以下内容:(1)洪水漫溢、人工灌溉河两岸水文过程变化;(2)水文过程变化对胡杨林的生态格局与过程;(3)胡杨林生态过程与水文过程耦合关系;(4)生态闸适宜灌溉单元面积与调控。

#### 9.塔河干流生态水文过程及其对气候波动的多尺度效应

任务来源: 国家自然科学基金面上项目

项目编号: 40871027

起止日期: 2009-2011



经费：51万元

项目主持人：李兰海

项目简介：

研究塔里木河流域气候变异对融化径流的影响、融雪径流在不同空间尺度的分布变异和气候变化条件下的响应，以及它们对当地生态环境、社会经济、边境安定和国家安全等将具有重要的理论和实际意义。本项目研究内容包括：（1）站点尺度径流变化与降水、温度的关系；（2）流域尺度径流生态水文过程对气候波动的响应；（3）站点尺度-流域尺度-区域尺度水文过程的尺度效应。预期成果包括：（1）过去50年塔里木河干流径流变化及其温度和降水的关系；（2）流域内径流与温度、降水变异的历史重建；（3）改进和发展具有同时考虑土壤物理变化与植物截留动态的产流机制模型，提交模型文档；（4）不同空间尺度之间相互转换的生态水文模拟模型和对气候波动的响应模式的耦合和嵌套，提交模式文本。拟发表论文8-12篇，其中SCI收录2-3篇；将论文和专题报告汇编成专著；同时提交基础观察数据库、模型和相关图片。

## 2008年国家自然科学基金项目

### 1. 古尔班通古特沙漠生物结皮对种子植物多样性的影响

任务来源：国家自然科学基金委面上项目

项目编号：40771114

终止日期：2008-2010

经费：50万元

项目主持人：张元明

项目简介：

生物结皮的存在对种子植物落种、土壤种子库、种子萌发以及幼苗生长等诸多方面产生作用，从而可能影响到种子植物多样性。准噶尔盆地荒漠是世界温带荒漠的典型代表，具有独特而丰富的生物多样性特征。古尔班通古特沙漠位于准噶尔盆地腹心，是我国最大的固定和半固定沙漠，地表广泛发育的生物结皮与种子植物一道构成固定沙面的重要生物因子。然而，成熟发育的生物结皮对该区种子植物多样性影响如何尚不清楚。本项目一方面通过野外固定样地定位观测，在有/无生物结皮以及结皮破损条件下，测定种子植物种类组成、密度、生物量等指标，计算生物多样性指数，分析生物结皮影响下土壤种子库特征；另一方面，在温室条件下开展有/无生物结皮以及结皮破损对四种草本植物和两种灌木的种子萌发、幼苗生长、元素吸收、光合生理及生物量的影响。通过野外实验和温室模拟对比，分析生物结皮的存在对种子植物多样性的影响，为准噶尔盆地荒漠生物多样性保育提供理论依据。

### 2. 长期重牧压力下绢蒿种群演变及其抗牧性机理

任务来源：国家自然科学基金委面上项目

项目编号：30770326

终止日期：2008-2010

经费：28万元

项目主持人：赵万羽

项目简介：

蒿类草地分布广、饲用价值很大、在荒漠区饲草供应的地位突出但退化非常严重。深入研究在胁迫下绢蒿的生长繁殖、适应性及种群演变机理对于维系草地安全将有重要意义。

选取四个不同放牧压力下绢蒿植被演变典型样区，主要研究内容包括：1. 不同放牧压力下绢蒿个体、种群和群落基本特征变化，2. 不同放牧压力下绢蒿灌丛外部形态及枝条克隆生长，3. 不同放牧压力下绢蒿种子繁殖及生活史对策分析，4. 不同放牧压力下绢蒿微观结构变化和生理抗性机理，5. 春、秋两放牧季节草地不同区域放牧压力的调查与估测，6. 长期重牧压力下驱动下绢蒿种群演变规律及衰退植被恢复措施探讨。

### 3. 塔里木河下游荒漠河岸林群落生态过程与水文机制研究

任务来源：国家自然科学基金委青年基金

项目编号：40701011

终止日期：2008-2010

经费：28万元

项目主持人：郝兴明

项目简介：

荒漠区植被对地下水位响应的研究一直是水文学、土壤学、生态学等学科共同关注的问题。该方面研究对揭示荒漠生态系统演变的水文学机制、理解维持荒漠生态系统的稳定性等方面都有重要意义。本项研究依托国家实施的向塔里木河下游生态输水工程，以塔里木河下游受损生态系统的恢复和生态保育为目标，以流域水过程与生态过程为主线，以生态学理论和实践为指导，以生态输水条件下地下水位、水盐变化和天然植被的响应过程以及维系塔里木河下游生态安全的合理生态水位研究为重点，分析干旱荒漠区天然植被生长、恢复的自然生态过程与地下水、土壤水之间的内在联系，提出塔里木河下游荒漠河岸林群落在自然退化、恢复过程中的合理生态水位和临界地下水位以及干旱区植被变化与地下水的耦合关系，为合理配置和有效利用塔里木河流域水资源，加速塔里木河下游受损生态系统的恢复与重建提供科技支撑，为国家西部大开发全面整治塔里木河流域，拯救塔里木河下游绿色走廊提供科学依据。

### 4. 塔里木河中游河岸植物物种多样性格局及其演化机理

任务来源：国家自然科学基金委青年基金

项目编号：40701012

终止日期：2008-2010

经费：20万元

项目主持人：赵振勇

项目简介：

开展干旱区河流廊道生态、环境因素和植物群落物种多样性分布格局等方面的研究，对于干旱区内陆河植被与植物资源的保护和利用等方面都有重要意义。目前，河流调整所产生的生态问题，特别是以物种多样性的变化问题已经引起国外生态学家的高度关注，并实施了一系列的河流生态恢复的行动。但是，由于对河岸植物群落物种多样性的空间格局、形成及其维持机制还缺乏深入研究，还很难详细评价下游生态输水所产生的生态效应。

本项目通过深入研究塔里木河中游典型河段河岸植物群落物种多样性与水文、地貌条件关系的综合分析，将揭示河岸植

物发展演化过程及此演化过程发生的内在机理，丰富和完善干旱区内内陆河水文生态过程的研究。

#### 5. 防沙工程扰动下简单横向沙丘的形态变异机理研究

任务来源：国家自然科学基金委青年基金

项目编号：40701019

终止日期：2008-2010

经费：20万元

项目主持人：李生宇

项目简介：

塔里木沙漠公路1995年建成通车以来，由于防沙工程对下垫面性质的改变，近地表风沙活动和沙丘形态发生了很大变化。本项目拟以塔克拉玛干沙漠腹地的塔中区域为主要的研究区，以公路防沙体系形成影响范围内的简单横向沙丘（垄间地的简单新月形沙丘单体和沙垄上叠置的次生新月形沙丘）为研究对象，以风沙地貌学和风沙物理学为理论指导，通过不同防沙工程的近地表风场观测、风沙流特性观测、定点沙丘沙面侵蚀积测量与形态动态测量和室内风洞模拟试验等手段，从风动力条件、沙物质基础、沙丘形态变异形式和过程等方面，阐明防沙工程扰动作用下简单横向沙丘的形态变异机理。

#### 6. 塔里木河下游水盐胁迫下的群落建群种水势变化研究

任务来源：国家自然科学基金委青年基金

项目编号：40701052

终止日期：2008-2010

经费：20万元

项目主持人：付爱红

项目简介：

极端干旱区水盐胁迫环境下植物水势变化研究，对完善干旱荒漠区的生态恢复理论具有重要学术意义。本项目以新疆塔里木河下游主要建群种胡杨、柽柳等为研究对象，结合对塔里木河下游生态输水、地下水位变化以及不同土壤水盐的动态变化的检测资料分析，研究影响胡杨、柽柳和芦苇等水势变化的主导因子，探讨不同环境梯度下胡杨、柽柳和芦苇等水势变化特征，通过对地表生态输水量与断面流量、地下水位和土壤水盐之间的关系以及植物水势与土壤水盐之间关系的研究，探讨植物水势与生态输水量之间的耦合关系，分析胡杨、柽柳等塔里木河下游主要建群种的抗旱与耐盐特性，分析计算塔里木河下游群落建群种在生态恢复过程中每增高一单位水势梯度所需的最低河道生态流量和最低生态输水量，确定植物遭受水盐胁迫的临界水势值，为塔里木河下游水资源合理配置和生态恢复提供科学依据。

#### 7. 塔里木盆地北缘绿洲—荒漠过渡带柽柳生物积盐效应的量化研究

任务来源：国家自然科学基金委青年基金

项目编号：40701081

终止日期：2008-2010

经费：20万元

项目主持人：尹传华

项目简介：

新疆有着丰富的盐生植物资源，主要分布于绿洲边缘和内部的盐渍土上，少数分布于沙漠和戈壁周围的盐碱地上。从地理位置看，盐生植物分布的区域多属于绿洲与荒漠之间的过渡带。绿洲-荒漠过渡带的环境演变关系绿洲生态系统的稳定性。而除了人为的干扰，盐生植物对过渡带环境演变的作用与贡献不可忽视。在过渡带上，盐生植物既存在培肥土壤和阻挡风沙的正效应，也会因生物积盐作用加重土壤的盐境的负面作用即积盐效应。这造成了关于柽柳为代表的盐生植物生物积盐定量化和积盐规律研究的缺乏，使我们不能对柽柳在内的盐生植物的环境效应有一个全面、准确的评价。因此，开展本研究有利于我们对盐生植物的环境效应的综合评价，进而有助于深入揭示绿洲-荒漠过渡带环境演化的生物学机制，从而为干旱区绿洲荒漠化的防治以及盐生植物资源的合理利用提供理论依据。

#### 8. 古尔班通古特沙漠线形沙丘沙面稳定性研究

任务来源：国家自然科学基金委面上项目

项目编号：40701032

终止日期：2008-2010

经费：39万元

项目主持人：王雪芹

项目简介：

以风动力——近地表流场——下垫面状况——风沙运动为主线，以相关因子的时空组合对沙面稳定性影响机制为重点，利用传统观测技术，对古尔班通古特沙漠线形沙丘进行风速廓线多点同步观测，结合区域风况分析，研究风流场的形成与变化；并对风沙运动、蚀积率及下垫面状况（包括植物和生物结皮覆盖、土壤水分、沙粒度等）进行系统观测；建立输沙量、沙面蚀积变化与风流场及下垫面参数间的关系，探讨沙面稳定机制，为特殊环境条件下扰动地表的稳定性恢复提供理论依据。

#### 9. 中亚干旱区近50年LUCC对区域水循环蒸散发过程与格局的影响研究

任务来源：国家基金委重点基金项目

项目编号：40730633

终止日期：2008-2010

经费：180万元

项目主持人：陈曦

项目简介：

准确测定、估算或模拟区域蒸散发的时空变化对于评价区域水文循环和水量平衡的功能，深入认识陆面水文生态过程和理解气候变化与人类活动对水循环的影响以及水资源配置与管理具有重要意义。本项目拟选择近50年地表覆被和水循环发生巨大变化的亚洲中部干旱区新疆和哈萨克斯坦为研究区域，通过多尺度集成点、流域、区域上的地面观测数据和遥感数据，建立干旱区基于土地利用和遥感的区域蒸散发模型和基于过程的水碳耦合模型，在区域尺度上反演研究区近50年蒸散发演变过程，分析LUCC对该区域蒸散发时空格局的影响，探讨绿洲开发、城市扩张、重大水利工程以及放牧等人类活动对区域水循环关键因子蒸散发的影响机制，揭示干旱区人类活动对蒸散发过程与格局的影响机理，促进人类活动对水循环影响研究的

发展。同时，分析认为驱动的LUCC导致的区域蒸散发改变对地下水动态、植被和湖泊的影响，为区域水土优化配置提供科学基础。

#### 10. 干旱区内陆河流域平原绿洲盐分迁移的“源”“汇”效应

任务来源：国家自然科学基金委青年基金项目

项目编号：40701187

终止日期：2008-2010

经费：20万元

项目主持人：王玉刚

项目简介：

以干旱区内陆河流域平原绿洲为研究中心，以景观生态学理论为基础，结合限制区域发展的盐分因子要素，有利于解释空间格局与过程之间的联系，探求盐分迁移“源”“汇”效应发生动力机制及其影响要素，并且建立相应的生态生产可持续安全管理模式，有利于绿洲的稳定和可持续发展。无论在科学理论基础研究上，还是科学实践应用指导上都有很强的现实意义。

#### 11. 生物地理学（温带干旱区植被-水分关系）

任务来源：国家自然科学基金委杰出青年基金

项目编号：40725002

终止日期：2008-2010

经费：80万元

项目主持人：李彦

项目简介：

本项研究是前期工作的延伸与扩展，就组织尺度而言，前期主要在植物个体水平以下；就研究区域而言，前期主要在绿洲-荒漠交错带与沙漠边缘。本项研究拟继续深入开展温带干旱区植被-水分关系的研究：将研究的空间尺度扩展到植物功能群、群落/植被；研究区域则延伸到古尔班通古特沙漠腹地。研究内容包括：古尔班通古特沙漠局地尺度水分转化过程：来源于有效转化；各类植物功能群水分利用策略与群落/植被的水分利用效率；若干植物种的特殊水文功能的生态学意义。

#### 12. 准噶尔荒漠梭梭对草本层植物的“保护效应”研究

任务来源：国家自然科学基金委青年基金

项目编号：30700095

终止日期：2008-2010

经费：18万元

项目主持人：李君

项目简介：

竞争、抑制等种间负交互作用被认为是群落结构与功能的决定性因素，近期的实验生态学表明，胁迫环境下种间正交互作用对群落同样具有重要意义。荒漠生态系统中灌木对草本植物的“保护效应”正是种间正交互作用的典型。本项目以准噶尔盆地梭梭荒漠为研究对象，以梭梭对土壤水分时空分布的影响为主线，通过草本植物对梭梭冠层作用下可获取水分时空变化的生理、生态响应与适应研究，揭示梭梭对草本植物“保护效应”的空间尺度和季节变化，从而阐明其作用机理；通过灌木去除处理和水分梯度处理，研究群落尺度上梭梭“保护效应”随水分胁迫梯度的变化规律。在此基础上试图归纳准噶尔盆地荒漠梭梭和草本植物的种间生态范式，阐明梭梭“保护效应”对群落结构与功能的意义，为当前生态学界有关种间正交互作用的理论探讨提供野外范例，同时可为区域沙漠化治理、生态与环境管理提供理论指导。

#### 13. 通过计算潜水蒸发间接估算天然植被需水量的机理研究

任务来源：国家自然科学基金面上项目

项目编号：40771043

终止日期：2008-2010

经费：46万元

项目主持人：胡顺军

项目简介：

通过野外现场系统观测、环境同位素分析与数值模拟等手段，研究定水位和潜水位随蒸散发而下降条件下土壤剖面含水率的变化规律、水分运动通量的变化规律及其与潜水蒸发的关系、植物蒸散的水分来源及其构成、非饱和带土壤水的调蓄作用等，在深刻认识与把握潜水—土壤—植物—大气连续体中水分循环机制与水文界面过程及各水文要素定量关系的基础上，探讨“采用计算潜水蒸发间接确定天然植被生态需水”的可能性，从源头解决天然植被生态需水计算的基本科学理论问题，使天然植被生态需水的计算建立在坚实的科学理论之上。这不仅对于提高天然植被生态需水量的计算精度、进一步合理配置水资源具有重要的现实意义，而且对于丰富与完善干旱区生态水文学也有一定的理论贡献。

## 2007年国家自然科学基金项目

#### 1. 干旱内陆河流域水文过程对全球气候变化的区域响应

项目来源：国家自然科学基金面上项目

项目编号：40671014

终止日期：2007-2009

经费：44万元

项目主持人：陈亚宁

项目简介：

分析研究过去50年塔里木河流域在气候变化和人类活动驱动下的水文变化过程和水资源空间分配，研究区域与全球化变化对水资源的影响，探讨气候与水文过程的互制机理，为干旱区内陆河流域的水资源科学管理提供决策依据。提出变化环境下的水资源发展趋势。

#### 2. 土地变化的多尺度研究—以天山北坡三工河流域为例

项目来源：国家自然科学基金面上项目

项目编号：40671015

终止日期：2007-2009



经费：44万元

项目主持人：罗格平

项目简介：

本项目拟选择土地变化具有显著尺度特征的天山北坡三工河流域为研究区；以遥感、GIS、统计回归分析等为主要技术手段，分析表征土地变化的多源数据，获取土地变化的多尺度特征；然后以具备表征土地变化功能的CLUE-S模型为基础，通过集成国际上研究土地变化驱动过程和机理较理想的ABM/LC模型、以及经验统计模型、系统动力学模型和微观经济模型等，建立土地变化多尺度分析综合模型，在微观和宏观水平上，分别对研究区土地变化进行多尺度分析、模拟与预测。这将深化土地变化的驱动过程与机理研究，和有力推动新兴学科-土地变化科学的发展。

### 3. 河水漫溢对荒漠河岸林植被恢复的影响

项目来源：国家自然科学基金面上项目

项目编号：40671036

终止日期：2007-2009

经费：44万元

项目主持人：徐海量

项目简介：

项目依托塔里木河下游生态输水过程，以生态水文过程研究的基本理论和方法为指导，借鉴国内外在洪水漫溢过程中队植被特征研究的最新理论和方法；选择河水漫溢干扰对荒漠河岸林植被生态恢复的作用为主要研究内容，调查荒漠河岸林植被物种的组成、分布和繁殖方式对不同漫溢干扰下的响应差异，通过实验量化不同漫溢干扰下植被群落生物多样性变化的特点和不同干扰强度对主要建群植物种子萌发的影响，分析不同时间和空间梯度下乔、灌、草植被对漫溢响应的敏感度，探讨恢复过程中新出现植物的种源问题和干旱区不同水淹干扰强度对植被恢复的作用，力争在干旱区内陆河流域水文过程的恢复研究上去的有科学意义的突破，同时为塔里木河下游的综合治理和大规模生态恢复工程提供理论依据和技术支撑。完成并发表论文6-7篇，其中国内CSCD检索4-5篇，SCI检索1-2篇。

### 4. 古尔班通古特沙漠的积雪—融雪水文过程及其生态学意义

项目来源：国家自然科学基金面上项目

项目编号：40671037

终止日期：2007-2009

经费：46万元

项目主持人：周宏飞

项目简介：

本项目的研究内容将围绕古尔班通古特沙漠冬季积雪的分布、消融、入渗及其与荒漠植被的关系展开。通过在北沙窝实验区不同下垫面的地貌单元内布置定位实验，对局地尺度沙漠冬季降雪在地表的分布和积雪的物理特征变化、春季的融雪和融雪水的入渗迁移过程、荒漠植被与融雪-融雪过程的相互作用进行定位实验、监测与典型区调查工作。发表相关论文6篇论文以上，其中SCI收录1-2篇；提交融雪与土壤水分监测数据、稳定同位素分析数据。

### 5. 地下水位与胡杨生长关系定量研究

项目来源：国家自然科学基金青年基金

项目编号：30600092

终止日期：2007-2009

经费：23万元

项目主持人：徐海量 叶茂

项目简介：

本项目以塔里木河下游开展的生态输水工程为依托，借鉴恢复生态学和树木年轮水文学的基本理论和方法，以地下水位与胡杨生长关系的定量研究为主要研究对象，重点研究输水引起的地下水位变化对胡杨生长的影响。通过对比胡杨树冠不同部位样枝年轮径向生长的差异，研究胡杨个体不同样枝生长之间的关系；从不同地下水位下胡杨年轮宽度和面积差异入手，计算胡杨生长对不同地下水位的敏感度，分析地下水位与胡杨径向生长量之间的定量关系；结合输水前后和输水过程中的长期地下水位的动态监测资料，试图从胡杨生长对浅层地下水位动态变化的生态响应上，探讨生态输水后胡杨长势变化的原因，借助数理统计和计算机数值模拟的方法，构建地下水位动态变化与胡杨生长间的响应函数模型，为丰富干旱区生态学的研究以及恢复塔里木河下游的生态环境提供理论依据和技术支撑。完成并发表论文6-7篇，其中国内CSCD检索4-5篇，SCI检索1-2篇。

### 6. 塔里木河沿岸潜水-土壤-自然植被-大气系统水热盐耦合传输过程研究

项目来源：国家自然科学基金青年基金

项目编号：40601019

终止日期：2007-2009

经费：29万元

项目主持人：苏里坦

项目简介：

本项目的研究内容为：（1）典型自然植被的蒸散过程与包气带水热运移特征研究；（2）土壤水盐胁迫下典型自然植被根系吸水过程研究；（3）潜水-土壤-自然植被-大气系统中水热盐耦合传输过程模拟。公开发表学术论文5-8篇，其中拟发表SCI或EI论文1-2篇，培养研究生2-3名。

## 2006年国家自然科学基金项目

### 1. 古尔班通古特沙漠生物土壤结皮微结构研究

项目来源：国家自然科学基金面上项目

项目编号：40571085

终止日期：2006-2008

经费：45万元

项目主持人：张元明

#### 项目简介:

生物土壤结皮在不同发育阶段,其物种组成不同,从而导致其微结构和胶结方式发生生化。本研究将在了解不同类型的差异的基础上,分析生物结皮在不同发育阶段物种消长的规律,探明引起结皮微结构变化的生物基础,并通过扫描电镜观察、矿物成分分析、表面矿物分布微结构;分析不同结皮中黏结物的化学特性以及不同结皮的抗压强度,研究其特殊的物理、化学特性。在上述研究的基础上,探讨不同类型生物结皮维持各自结皮状态的内部胶结方式。

#### 2.塔里木河下游水盐胁迫下胡杨光合蒸腾规律研究

项目来源:国家自然科学基金

项目编号:30500081

终止日期:2006-2008

经费:27万元

项目主持人:陈亚鹏

项目简介:

本项目依托国家正在实施的塔里木河下游生态输水工程,通过对塔里木河下游典型断面植物样地调查采样和各店面地下水埋深、水盐与土壤水分和盐分之间的关系模型,分析不同地下水埋深和水盐条件下胡杨的生长状况以及光合、蒸腾作用等变化特点,揭示胡杨对于干旱和盐渍环境的适应性,确定不同地下水埋深条件下的干旱和盐胁迫程度和蒸腾耗水量,为塔里木河生态输水工程以及干旱区内内陆河流域胡杨林保护盒生态保育提供科学依据。

#### 3.塔里木河下游生态安全与生态需水量研究

项目来源:国家自然科学基金面上项目

项目编号:90502004

终止日期:2006-2009

经费:40万元

项目主持人:陈亚宁

项目简介:

以塔里木河下游输水后浅层地下水位、水盐变化以及地表生态过程的影响为核心,探讨实施生态输水后植被恢复的自然生态过程,研究现在植物对浅层地下水位变化的生理生态响应过程,分析维系塔里木河下游生态安全的生态需水量,为塔里木河生态建设和环境治理提供科学依据。

#### 4.多枝桤柳与梭梭对降水变化的响应与适应

项目来源:国家自然科学基金面上项目

项目编号:30570286

终止日期:2006-2008

经费:28万元

项目主持人:李彦

项目简介:

本研究以古尔班通古特沙漠南缘荒漠植物群落建群种多枝桤柳和梭梭为对象,在原始盐生旱生荒漠生境中自然形成或人为模拟的降水梯度下,辅以自然的地下水位梯度,观测生长期内两种植物的生理活动、个体形态建成和群落净初级生产力对降水变化的响应与适应,并预测降水变化对其生理、个体及群落水平的水分平衡和碳收支的影响。本研究结合光合、蒸腾等生理指标测定以及群落碳通量和水汽通量观测,着重研究降水变化下荒漠灌木个体形态的可塑性改变,即根系形态结构与用水策略的适应,以及生物量累积与光合产物在根冠之间分配比例的调整。研究旨在了解降水变化时生理、个体和群落水平上自然生境中多枝桤柳与梭梭在维持水分和碳素平衡方面的自我调节和适应机制,及适应策略的种间差异性;充分利用研究对象的特殊性,揭示不同水平调节适应机制之间的内在协调性。研究有助于深入了解荒漠区植物对特殊生境和气候变化的响应与适应机制,并为该区植被保护与恢复提供理论依据。

#### 5.水分驱动下准噶尔荒漠灌木“肥岛”的形成机理研究

项目来源:国家自然科学基金面上项目

项目编号:40571011

终止日期:2006-2008

经费:42万元

项目主持人:赵成义

项目简介:

本项目以准噶尔盆地南缘绿洲外围荒漠植被为研究对象,以灌木“肥岛”为研究单元,运用地植物学和土壤水动力学方法,在野外考察与固定样带长期观测的基础上,结合人工降水模拟实验、遥感与GIS技术和测试分析手段,研究灌木“肥岛”的类型、形成特征与分布规律,着重探讨影响灌木“肥岛”形成的水分、养分、植被等主要因素之间的定量关系,重点研究灌木“肥岛”的发育模式、发育阶段和动力学机制,进而阐明水分驱动下灌木“肥岛”的形成与灌木扩散之间的演变过程规律和发展趋势。主要研究内容包括:1、荒漠灌木“肥岛”的类型与分布规律;2、荒漠灌木“肥岛”的碳氮循环过程;3、荒漠灌木“肥岛”形成的驱动。

## 2005年国家自然科学基金项目

#### 1.干旱区绿洲人为驱动两种典型土地利用/土地覆被变化及其生态环境效应研究

任务来源:国家自然科学基金委面上项目

项目编号:

终止日期:2005-2007

经费:35万元

项目主持人:罗格平

项目简介:暂无

#### 2.塔里木河下游土壤种子库特征与种子萌发的需水研究

任务来源:国家自然科学基金委面上项目

项目编号:

终止日期:2005-2007



经费：22万元  
项目主持人：徐海量  
项目简介：暂无

### 3. 极端干旱区天然植被生长条件下的潜水蒸发机理与计算方法研究

任务来源：国家自然科学基金委面上项目

项目编号：

终止日期：2005—2007

经费：32万元

项目主持人：胡顺军

项目简介：暂无

### 4. 干旱区植物根—土与叶—气界面水分传输协调性的实验研究

任务来源：国家自然科学基金委面上项目

项目编号：

终止日期：2005—2007

经费：32万元

项目主持人：李彦

项目简介：暂无

版权所有 荒漠与绿洲生态国家重点实验室

新ICP备09004245号 技术支持：华维网络 | 管理登陆