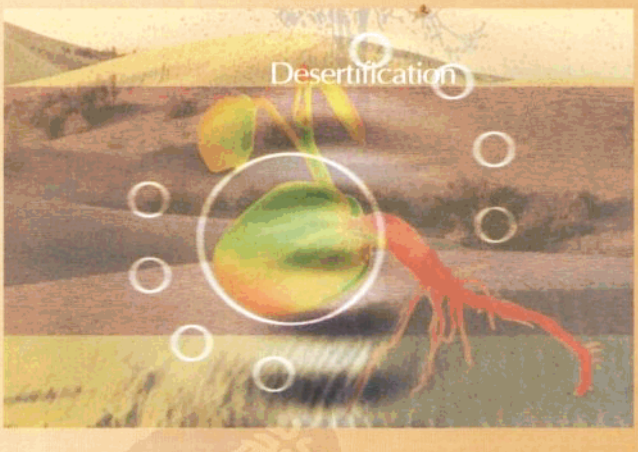
21世纪 宁夏博士学术专著

张维江 著

盐池沙地水分动态及区域荒漠化特征研究

STUDIES ON THE WATER DYNAMIC AND THE REGIONAL DESERTIFICATION CHARACTERISTICS IN YANCHI SANDLAND



宁夏人民出版社
NINGXIA PEOPLE'S PUBLISHING HOUSE

《21世纪宁夏博士学术专著》
编审委员会

总　序

当今世界，国际综合国力的竞争越来越取决于科技创新能力的竞争。创新是一个民族兴旺发达的决定性因素。创新的关键在人才，人才资源是第一资源。走人才强国之路是到21世纪中叶基本实现社会主义现代化、实现中华民族伟大复兴的战略选择。

高等学校肩负着培养大批各类专业人才的重任，努力为优秀人才脱颖而出创造条件，尤其是下工夫造就一批站在世界科学技术前沿的学术骨干和带头人，以带动和促进民族科技水平与创新能力的提高，是我们义不容辞的任务。

博士研究生教育是我国高等教育的最高层次。培养德智体全面发展、在本学科上掌握坚实宽广的理论和系统深入的专门知识、具有独立从事科学研究的工作能力、在科学理论或专门技术上做出创造性成果的高级专门人才是博士研究生的培养目标。

博士人才虽是当代青年的很小一部分，但却是最

富活力、最富创新能力的高素质尖子人才，与其他杰出人才一样，是建设党政人才、企业经营管理人才、专业技术人才三支队伍的骨干力量，是重点培养党政领导干部、企业家和学科带头人的关键人才。

编审出版本丛书的动机是为博士人才脱颖而出营造良好的学术氛围和社会环境，让他们施展才华，勇于创新；让他们相互交流，相互促进；让他们走向社会，接受选择；让他们再接再厉，永攀高峰。

本丛书涉及自然科学、社会科学、工程技术的各个领域，重点介绍博士人才在各自领域的理论成果和应用成果。其基本特点是：

1.新颖性。本丛书专著有些是在博士学位论文基础上的研究成果，有些是博士新的科研成果，它们能及时反映我区各专业博士在各自学科领域的最新研究成果。

2.创造性。本丛书专著针对各学科领域的专门问题，著者进行了创造性地工作，提出了一些创新性的观点、方法、措施和途径，具有理论意义和实用价值。

3.独立性。本丛书专著是针对各学科某一专门问题进行研究的成果，每本书相互独立，自成体系，适应不同学科的研究生和科研人员参阅。

本学术专著丛书是在宁夏工作的毕业于全国各地院、校的博士回报宁夏人民的一份礼物，愿这份礼物对宁夏相关的教学、科研、产品开发应用以及西部大开发起到积极的推动作用，同时，也希望有更多的博士人才将他们最新的研究成果通过本丛书的形式与大家分享。承蒙著者盛情邀请，特撰数言，以之为序。

陈育宁

2004 年 10 月于银川

摘　要

通过现场调查、遥感分析、定位观测等方法，对盐池沙地主要植物群落类型及群落的蒸腾变化规律、土壤水分平衡、水资源、区域荒漠化动态变化规律以及主要影响因子进行了研究，其主要阶段性成果如下：

❶ 盐池沙地植物可分为11个主要群落，几种主要植物的蒸腾速率日进程分为单峰型、双峰型和混合型三种类型，大部分植物月蒸腾速率在5月达到最大。只有与地下水有水力联系的裸地和沙丘地降雨后，才有可能对75cm以下的土壤和地下水产生深层渗漏，丰水年生长季沙地土壤蒸发量与降雨量关系不大。

❷ 降水是盐池沙地土壤水分与各种水资源的主要来源。1954年以来，7年时段平均降水量呈现有规律的丰、枯变化，7年时段平均降水量 y (mm)与时段序号 x 的关系为：

$$y = 270 + 50\sin[(x - 1)\pi/3 + \pi/2]$$

盐池沙地年径流深 y (mm)与年降雨量 x (mm)符合方程：

$$y = 0.0002x^2 - 0.0385x + 3.0409$$

盐池县地下水资源量与各类沙丘地面积和年降水量有关，枯水年份开采量达到2328.8万 m^3 的规模，需要汇集地下径流的各类沙丘地面积不得少于708.4km^2，占盐池县总面积的9.9%。

❸ 根据监测与评价的尺度的不同，荒漠化监测与评价指标可归结为宏观和微观两类指标。宏观指标为区域范围内可直接量测的

各类沙丘地面积。微观指标则是指与土地质量紧密相关的植被盖度、土壤质地等。各类沙丘地面积可作为反映盐池沙地区域尺度上荒漠化程度的指标，简称区域荒漠化指标。

❹ 盐池沙地各类沙丘地的存在与扩张是自然条件与人为干扰共同作用的产物。各类沙丘地面积 A 与前一年降水量 P_1、耕地面积 M 以及山羊总数 N 的关系为：

$$A = -2.358P_1 + 1.278M + 48.1N - 142.795$$

在目前的经济技术发展水平下，从保证所需的地下水资源开采量和改善区域生态环境两个角度出发，盐池沙地区域荒漠化指标在枯水年份不超过盐池县总面积的 15% 是可能的，也是必要的。

关键词：区域荒漠化　土壤水分　水资源　管理策略　盐池沙地

Abstract

The book analyzed the major plant community types, plant transpiration rate variety laws, soil water balance, water resource, the regional desertification dynamic and the major influencing factors through field survey, remote analyze, located observation, and the major results are following:

❶ The plants in Yanchi sandland can be divided into 11 communities and the daily change process curve of several major plants can be divided into three types, single-peak, two-peaks and mixed-peaks. And monthly transpiration rate of most plants reaches the maximum in May. It is likely to supply the underground water and soil fewer than 75 cm in the bare land that have connection with underground water and sand dunes after precipitation. And there is less relationship between soil evaporation and precipitation.

❷ Precipitation is the major resource to the soil water and varieties of water resources in Yanchi sandland. The average precipitation during 7 years period from 1954 takes on a regular law. The average precipitation during 7 years period y(mm) and the serial number of the space x has the relationship as,

$$y = 270 + 50\sin[(x - 1)\pi/3 + \pi/2]$$

The relationship between annual depth of run-off y(mm) and annual precipitation x(mm) is,

$$y = 0.0002x^2 - 0.0385x + 3.0409$$

It is found that the underground water and the area of variant sand dunes change with annual precipitation. If the exploration reaches to 23288 thousand m^3 in low-flow years, the area of variant sand dunes which can collect underground run-off should be more than 708.4km^2, and it had 9.9% of the total area of Yanchi county.

❸ According to different scales, monitoring and evaluation can be summed as two kinds of pilots, macroscopic and microscopic pilots. The macroscopic pilot is the area of variant sand dunes that can be surveyed directly in a region. The microscopic pilots are vegetation cover , soil texture, which are connected with land quality. The area of variant sand dunes can be used as an indicator to reflect the degree of regional desertification in Yanchi sandland and it can be called regional desertification pilot briefly.

❹ The existence and expand of the variant sand dunes is the result of natural condition and human disturbance. The area of variant sand dunes A, the precipitation in the former year P_1,

the area of cultivated land M and the number of total goats N have the following relationship,

$$A = -2.358P_1 + 1.278M + 48.1N - 142.795$$

Considering two aspects of ensuring underground water exploitation and regional eco-environment improving on the precondition of nowadays economy and technology background, it is possible and necessary that the desertification pilots in Yanchi sandland should be controlled as no more than 15%.

Key words: Regional Desertification Soil Water Water Resource Management Tragedy Yanchi Sandland

目　录

Contents