

甘肃民勤连古城自然保护区 科学考察集

唐小平 何承仁 宋朝枢 主编

中国林业出版社

《甘肃民勤连古城自然保护区科学考察集》

编辑委员会

顾问	林进 孙司衡	赵伟民 牛兆虎	李保卫 徐文善	李沛文 杨泽恩	史本成 杨根生	赵中南
领导小组						
组长	马尚英	管钰年				
副组长	马崇玉	贾永英	唐小平	俞团山	何承仁	
组员	蒲瑞芳	武全国	郑克贤	张波	王志臣	赵长青
	何永基	刘志刚	白志红	张军	张维贤	杨顺芳
	张尚中	李兆东	谢怀民	张有佳	魏安广	
主编	唐小平	何承仁	宋朝枢			
副主编	周洁敏	张有佳	李晖	魏安广		
编委	(按姓氏笔画排序)					
	王以恩	王延年	王志臣	王惠萍	许多元	朱世民
	刘世民	李文华	李发鸿	李积山	李智山	李晖
	李燕	宋朝枢	何承仁	陈永民	张有佳	杨树兵
	胡生新	周洁敏	赵多民	赵明	唐小平	高承兵
	黄朝璿	路林平	廖雅萍	魏安广		
摄影	王志臣	李晖	周洁敏	李燕	廖雅萍	
英文综述	周文权译	张小全校				
责任编辑	李德林					
封面设计	李德浩					

Editorial Board of Scientific Survey of the Minqin Liangucheng Nature Reserve

Consultant: Lin Jin Zhao Weimin Li Baowei Li Peiwen Shi Bencheng Zhao
Zhangnan Sun Siheng Niu Zhaohu Xu Wenshan Yang Zeen
Yang Gensheng

Leader group

team leader: Ma Shangying Guan Yunian

Vice-team leader: Ma Chongyu Jia Yongying Tang Xiaoping
Yu Tuanshan He Chengren

Member: Pu Ruifang Wu Quanguo Zheng Kexian Zhang Bo
Wang Zhichen Zhao Changqing He Yongji Liu Zhigang
Bai Zhihong Zhang Jun Zhang Weixian Yang Shunfang
Zhang Shangzhong Li Zhaodong Xie Huimin
Zhang Youjia Wei Anguang

Editor in Chief: Tang Xiaoping He Chengren Song Chaoshu

Associate Editors: Zhou Jiemin Zhang Youjia Li Hui Wei Anguang

Editorial Board: Wang Yien Wang Yannian Wang Zhichen
Wang Huiping Xu Duoyuan Li Wenhua Li Fahong
Li Jishan Li Zhishan Li Hui Li Yan Zhu Shimin
Liu Shimin Song Chaoshu He Chengren
Chen Yongmin Zhang Youjia Yang Shubing
Hu Shengxin Zhou Jiemin Zhao Duomin Zhao Min
Tang Xiaoping Gao Chengbing Huang Zhaojun
Lu Linping Liuo Yaping Wei Anguang

Map-maker: Wang Zhichen Li Hui Zhou Jiemin Li Yan Liao Yaping

Photographer: Li Jun

Translator: Zhou Wenquan Zhang Xiaoquan

Executive Editor: Li Delin

Cover Designer: Li Dehao

《甘肃民勤连古城自然保护区科学考察集》

参加考察单位及考察队名单

参加考察单位

国家林业局调查规划设计院
中国林业科学研究院
甘肃省自然保护区野生动物管理局
甘肃省治沙研究所
甘肃省治沙研究所民勤治沙站
甘肃省民勤县人民政府
甘肃省民勤县林业局
甘肃省民勤连古城自然保护区管理局

考察队

队 长 唐小平

副队长 何承仁 张有佳 魏安广 周洁敏

队 员 (按姓氏笔画)

王延年	王志臣	阮向东	李 晖	李 燕
李 军	李发鸿	李积山	李智远	朱世民
刘世民	许多元	闫来基	宋朝枢	杨树兵
胡生新	赵多民	高承兵	黄朝珺	

序 一

环境是国际社会共同关注的重大问题之一。生态环境直接影响到人类生存和生活，关系到经济的可持续发展。在即将进入 21 世纪的重要发展时期，江泽民总书记发出了“再造一个山川秀美的西北地区”的伟大号召。1999 年，江泽民总书记在宁夏、甘肃考察工作时又强调指出：大力改善西部地区生态环境，是实施西北大开发战略的根本。朱镕基总理也指出“中华民族今后的生存发展还必须得益于西部大开发，所以西部地区生态环境的改善也是中华民族繁衍与生息的一个归宿，一个希望，一个前途”。这充分说明，党中央、国务院对西部地区的生态环境建设的高度重视。

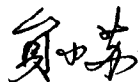
甘肃省作为中华文明的发祥地之一，自古“山川林谷美，天材之利多”，许多地方“土沃泽饶，可渔可耕”。然而，由于全球气候变化和人口迅速增殖、兵燹战火频仍，乱砍滥伐肆虐，生态环境逐步恶化，许多地方生产生活条件恶劣，干旱缺水，风沙肆虐、童山濯濯，“苦瘠甲于天下”。恶劣的生存环境制约了甘肃省经济的发展，也势必影响西部大开发战略的实施。我省自然条件较差、生态破坏严重、环境问题突出，搞好生态环境的建设显得极其重要，尤为紧迫。当前，全省上下正在以中央西部大开发精神为指针，以实施“山川秀美工程”为重点，把生态环境建设作为开发和建设的根本切入点，坚持不懈地抓好生态建设，努力为甘肃省的大开发创造一个林草丰美、生态宜人的环境。

民勤县位于甘肃河西走廊东北部，石羊河流域下游，南与武威接壤，西南毗连金昌，东西北三面被腾格里和巴丹吉林两大沙漠包围，是河西乃至我省受风沙危害最严重的县份之一，是河西走廊东北部风沙线上的一座桥头堡，也是我国沙尘暴的高发区之一。“南蔽武威、西援张掖，翼带河陇，控临绝塞”，保住民勤，是保住历史文化名城武威和镍都金昌的一道主要防线，也是固守河西走廊的重要生态屏障。特殊的地理条件，决定了生态环境建设在民勤各项工作中的极其特殊地位。综观民勤的历史，就是一部治沙造林的历史，林业兴则百业兴，林业衰则百业衰。中华人民共和国建立五十多年来，民勤人民把生态建设作为立县之本，坚持不懈、矢志不渝，一块一块地造，一片一片地治，林业建设工作是富有成效的。同时，涌现出了众多治沙英雄模范，探索出了一系列治沙经验技术，先后多次受到国家的表彰奖励。1958 年周恩来总理亲自签署颁发了“治沙造林先进县”的奖

状, 1991 年、1992 年连续两年被树为“全国治沙先进县”, 成为全国治沙造林的一面旗帜。甘肃民勤连古城自然保护区就是民勤生态环境建设史上的一个缩影。

甘肃民勤连古城自然保护区是 1982 年经甘肃省人民政府批准建立的省级自然保护区。近年来, 在各级政府和业务部门的重视支持下, 经过了广大职工的艰苦努力, 保护区的建设得到了长足发展, 取得了科学保护和合理利用的一些成功经验。根据国务院《全国生态环境保护纲要》提出的“对西部地区有重要保护价值的物种和生态系统分布区, 特别是重要荒漠生态系统和典型荒漠野生动植物分布区, 应抢建一批不同类型的自然保护区”的要求, 省政府通过组织有关部门及专家论证, 认为甘肃民勤连古城自然保护区属重要荒漠生态系统和典型荒漠野生动植物分布区, 具有地带典型性、生物多样性、稀有物种的特殊性、自然生态的完整性、学术研究性和面积适宜性等特征, 生态质量非常高, 为此决定申报国家级自然保护区。甘肃省林业厅、甘肃省环保局和民勤县政府组织有关单位和专家, 进行了甘肃民勤连古城自然保护区的科学考察和建设规划, 基本上摸清了甘肃民勤连古城自然保护区的地质、水文、气候、土壤、植被、动物及旅游等资源, 研究了荒漠的演替过程, 进一步明确了保护对象和保护措施, 为保护区的建设和发展提供了科学依据。现在把专家们的考察资料整理汇集成册, 编辑出版《甘肃民勤连古城自然保护区科学考察集》, 这对指导保护区的发展建设、资源保护利用具有重要的学术价值, 将为甘肃省同类自然保护区建设提供可资借鉴的宝贵资料。

甘肃省副省长



2000 年 5 月 20 日

序 二

生态环境是人类生存和发展的基本条件，是经济和社会发展的基础。自然保护区建设是生态环境建设的重要组成部分。1992年联合国在巴西里约热内卢召开的世界环境与发展大会，首次把荒漠化防治列为全球环境治理的优先领域，列入《21世纪议程》。中国是世界上荒漠化土地最多的国家之一，特别是中国的西北地区受荒漠化的危害十分严重。近些年来，在中央和地方各级政府的关怀、重视下，广大群众开展了大规模的防治荒漠化工作，取得了举世瞩目的成就，积累了丰富的经验，为推进防治荒漠化工作，实现国民经济可持续发展奠定了良好的基础。

为了适应国际国内防治荒漠化工作发展的需要，1994年中国政府参与并签订了《联合国防治荒漠化公约》。同年，原林业部在宁夏召开了“中国荒漠自然保护区发展战略研讨会”，并制定了《中国荒漠自然保护区发展战略框架（草案）》，提供了一种战略性的发展框架。2000年，国家林业局为落实中央提出的“西部大开发，生态优先”的战略决策，在兰州召开了“加快西部地区自然保护区建设工作座谈会”，这些都旨在促进国内各部门和单位采取紧急的、积极的、有效的和协调一致的行动，尽可能多地建立荒漠生态系统和荒漠动植物类型自然保护区，尽可能快地在西部地区建立更多的自然保护区，防止荒漠化的继续扩大和荒漠生物多样性的丧失，并在有效保护的前提下合理开发利用荒漠生物多样性，为经济发展奠定良好的生态基础，为人类生存和发展做出更大的贡献。

甘肃民勤县地处我国典型荒漠地带河西走廊东北部，石羊河流域下游，是全国荒漠化危害最严重的地区之一，在地理和环境梯度上，处于荒漠化监控和防治的前沿地带，是我国西北部风沙线上的一座桥头堡，也是全国四大沙尘暴主要释放源地之一。

甘肃民勤连古城自然保护区地处民勤绿洲外围的荒漠区域内，是腾格里与巴丹吉林两大沙漠与民勤绿洲的天然屏障，是1982年经甘肃省人民政府批准建立的省级自然保护区，面积389 882.5hm²，保护区呈半环状，屏蔽着民勤绿洲，扼守着河西走廊的腰部，在全国生态格局中具有举足轻重的地位，生态战略位置十分突出。如果民勤绿洲消失，风沙会直接进入武威、金昌两市，并使河西走廊拦腰截断，进而导致华北地区乃至全国的生态失衡，欧亚大陆桥的瘫痪，后果将不

堪设想。因此,甘肃民勤连古城自然保护区的建立和发展对于防治荒漠化,特别是在减少和防治沙尘暴危害方面具有重要的战略意义。

甘肃民勤连古城自然保护区机构健全,管理有效,制度完善,发展迅速,效益突出。建立保护区近20年来,当地政府、社区群众和保护区工作者,为保护区的建设和发展倾注了大量的心血,保护区生物多样性得到了有效保护,植被覆盖率明显增长,保护区较好地阻挡了沙漠南移,改善了当地人民生产和生存环境,为西部自然保护区的建设树立了样板。

《甘肃民勤连古城自然保护区科学考察集》基本摸清了该保护区的自然环境和生物资源状况,揭开了大西北荒漠区的一个侧面,比较全面地反映了该保护区的科学价值和管理水平,并对防治荒漠化的实践经验进行了系统的总结。这部书的出版,将使国内外人士能更加全面系统地了解中国西部荒漠地区动植物的奥秘,有利于我国荒漠生态系统类型的自然保护区建设、管理、发展的研究,有利于国际、国内的学术交流合作,为当地生产、生活服务,更有利于全国环境建设和可持续发展战略的实施,并将为同类自然保护区的建设和管理提供可资借鉴的宝贵资料。

国家林业局保护司司长



2001年5月30日

前 言

20 世纪,土地荒漠化已严重威胁着人类自身生存和发展。根据联合国防止荒漠化组织统计,荒漠化的蔓延已使全球 10 多亿人口的生产和生活受到严重影响,其中 1.35 亿人有在短期内失去土地的危险,全球陆地面积的 $1/4$ 即 3 592 万 km^2 受到威胁,而且荒漠化仍以每年 6 万~7 万 km^2 的速度在扩大。

中国是世界上荒漠化土地面积较大的国家,荒漠化土地面积达到 262 万 km^2 ,占国土总面积的 27.3%。20 世纪 90 年代以来,荒漠化土地面积每年增加 2 460 km^2 ,中国受荒漠化影响的人口已经达到 4 亿,占全国人口的 $1/3$ 。荒漠化给中国的工农业生产和人民生活带来了严重的影响,造成了可利用土地面积的减少,土地生产力下降;自然环境和农业生产条件恶化,旱、涝及风、霜灾害加剧,粮食产量降低;农田、牧场、城镇、村庄、交通、水利等受到严重威胁。中国西部地区特别是西北部地区是荒漠化面积最大、最集中、受危害最严重的地区,荒漠化将成为中国西部大开发战略顺利实施的主要制约因素。

为了认真贯彻江泽民总书记“再造一个山川秀美的西北地区”的指示精神,在实施西部大开发战略的同时,着重建设好荒漠生态系统类型的自然保护区,有着重大的现实意义和深远的历史意义。

甘肃省民勤县地处我国典型荒漠地带的河西走廊东北部石羊河流域下游地区,夹在腾格里和巴丹吉林两大沙漠之间,是全国沙漠危害最严重的地区之一,也是沙尘暴的主要策源地,以沙漠化和盐渍化为特征的荒漠化土地急剧扩展,在荒漠地区极具代表性。

甘肃民勤连古城自然保护区地处民勤绿洲外围的荒漠区内,是腾格里和巴丹吉林两大沙漠与民勤绿洲的天然缓冲带,1982 年经甘肃省人民政府批准建立的省级自然保护区,面积为 389 882.5 hm^2 。

20 年来的实践证明,甘肃民勤连古城自然保护区的植被覆盖率提高了一倍,最大的受益者是民勤人民,保护区阻挡着沙漠南移,保障了民勤绿洲的人民生产与生存环境。但因原保护区面积太小,绿洲的生态屏障不完整,同时保护区外还分布着大量的珍稀动物种群和保护植物群落急需保护,为此,民勤县人民政府决定,将甘肃民勤连古城自然保护区面积扩大到 389 882.5 hm^2 ,比原有面积扩大 20 多倍,并得到甘肃省人民政府的批准。这是甘肃省各级人民政府为了加强生态环

境建设和落实江泽民总书记的批示,要再造一个山川秀美的西北地区的具体表现。同时,也是贯彻和履行国际《荒漠化公约》,加强防治荒漠化、保护荒漠化生态环境的实际行动;贯彻《中国荒漠自然保护区发展战略框架(草案)》精神的有力措施。为防止荒漠化的继续扩大,保护生物多样性和可持续发展,奠定了良好的基础。

扩建后的保护区呈半环状屏障着民勤绿洲,在我国漫长的风沙沿线,扼守住民勤绿洲和河西走廊的腰部,生态战略位置十分突出。如果民勤绿洲消失,风沙会直接进入武威地区,切断河西走廊,从而导致华北地区乃至全国的生态失衡,欧亚大陆桥的瘫痪,后果将不堪设想。因此,甘肃民勤连古城自然保护区的建立和发展对于防治荒漠化,特别是在减少、防治沙尘暴危害方面具有重要的战略意义。

1999年,甘肃省林业厅,甘肃省民勤县人民政府、县林业局,甘肃民勤连古城自然保护区管理站、林业站组织省内外专家、学者及自然保护区人员进行科学考察,并委托国家林业局调查规划设计院组织有关专业技术人员完成了《甘肃民勤连古城自然保护区科学考察集》。

该考察集基本摸清了甘肃民勤连古城自然保护区的自然环境和生物资源状况,揭开了大西北荒漠区的一个侧面,使国内外人士更加了解中国西部和荒漠区域动植物的奥秘,为西部大开发和生态环境建设提供了科学依据,也有利于争取国际上的合作与支持。

21世纪如何防止荒漠化,如何通过生态环境建设推动地方的经济发展,社会进步和精神文明建设,甘肃民勤连古城自然保护区已建立一个样板,起到了示范作用。

本书是对甘肃民勤连古城自然保护区科学考察成果的初步总结,许多工作还有待于进一步研究和探讨。由于学识水平有限、时间较短,难免有不当之处,谨请专家、学者和广大读者批评指正。

编 者

2000年12月

PREFACE

Desertification has threatened the subsistence and development of the human beings in 20 century. Based on the data from the Desertification — Combating Organization of the United Nations, more than one billion of population on the globe have been endangered by the desertification, in which 135 million people are subjected to, in a short term, lose lands they rely on $35.92 \times 10^6 \text{ km}^2$ of land on the globe are desertified accounting for a quarter of the total area of our globe. Furthermore, the desertified area enlarges $60\,000 \sim 70\,000 \text{ km}^2$ annually.

China is a severe desertified country with desertified area up to $2.62 \times 10^6 \text{ km}^2$ amounting to 27.3% of its territory. Since 1990's, $2\,460 \text{ km}^2$ additional land have been desertified annually. The population impacted by desertification has reached to 400 million accounting for one third of total population in China. The desertification has resulted in the decrease of arable land area, land degradation and deterioration of natural conditions. Diastase such as drought, flood, wind and frost happened much more frequently. Food output reduced. Farmland, pasture, towns, villages, traffic and so on are threatened. The western part of China, particularly the northwestern China has largest desertified land. Desertification will be the major factor limiting the implementation of the Western Development Strategy.

To follow the direction of president Jiang Zhemín that re—construct a graceful Western China, it is important to establish a desert ecosystem nature reserve.

The Liangucheng Nature Reserve is located in Minqin County at the fringe of Badanjiling desert and the west of Tengeli desert. It was approved by Provincial Government with a total area of $389\,882.5 \text{ hm}^2$.

In the past 20 years, the land area covered by vegetation doubled in the Liangucheng Nature Reserve, from which the local residents have benefited. The reserve has stopped the southward move of desert and played an important role in the production and living of local people. Recently, approved by the Gansu Provincial Government, the Minqin County Government has enlarged the area of the reserve up to $389\,882.5 \text{ hm}^2$, which is 20 times larger. This is one of specific measurements to response the call of President Jiang Zhemín and to implement the international desertification treaty.

In 1999, a comprehensive scientific investigation was conducted in the reserve organized by the Gansu Provincial Forestry Department and Minqin County Government, and the scientific survey report of the Liangucheng Nature Reserve was finished by the Planning and Design Institute of the State Forestry Bureau.

Through the scientific investigation, the natural environment and biological resources of

the reserve was understood, which is favorable for the sustainable management of the reserve and reasonable utilization of its natural resources. The Liangucheng Nature Reserve has established a demonstration pilot for the desertification—combating in the 21 century.

This report summarized the preliminary results of the investigation. There are lots left unknown and there are many unavoidable shortcomings. It is appreciated to get comments from readers.

Editors

2000. 12

目 录

序一

序二

前言

第一章 综述.....	(1)
第二章 自然环境	(16)
第一节 地质地貌	(16)
第二节 气候	(17)
第三节 水文	(21)
第四节 土壤	(22)
第三章 生物资源	(27)
第一节 植物资源	(27)
第二节 濒危保护植物种类	(49)
第三节 森林资源	(53)
第四节 动物资源	(55)
第五节 昆虫资源	(59)
第四章 社会经济状况	(61)
第一节 土地资源结构与利用	(61)
第二节 社会经济分析与评价	(62)
第五章 荒漠化防治	(69)
第一节 荒漠化因素	(69)
第二节 荒漠化防治历史	(70)
第三节 荒漠化防治	(70)
第四节 科研活动及科技成果	(76)
第六章 科学研究	(79)
第一节 沙枣资源的开发利用	(79)
第二节 主要植物种物候研究	(85)
第三节 主要植物种的研究	(89)
第四节 主要乔灌木蒸腾强度的测定及其耗水量的初步估算.....	(107)
第五节 主要乔灌木体内水分状况及其抗旱特点.....	(109)
第六节 主要造林树种研究.....	(111)
第七节 人工林衰亡原因分析及其防治.....	(122)
第八节 节水技术研究.....	(124)

第七章 经营管理	(131)
第一节 经营管理现状.....	(131)
第二节 经营管理评价.....	(134)
第三节 经营管理规划.....	(136)
第八章 综合评价与建议	(141)
第一节 综合评价.....	(141)
第二节 建议与展望.....	(144)
附录	
附录一：甘肃民勤连古城自然保护区野生动物名录.....	(146)
附录二：甘肃民勤连古城自然保护区主要植物名录.....	(150)
附录三：甘肃民勤连古城自然保护区主要害虫和天敌昆虫名录.....	(155)
主要参考文献.....	(159)
英文综述.....	(160)
附图	
附图一：甘肃民勤连古城自然保护区功能区划图	
附图二：甘肃民勤连古城自然保护区植被分布图	
附图三：甘肃民勤连古城自然保护区水文（井点）位置图	
附图四：甘肃民勤连古城自然保护区土地利用现状图	
彩色插图	

第一章 综 述^①

甘肃民勤连古城自然保护区位于甘肃省民勤县境内的荒漠区域内,其地理位置在北纬 $38^{\circ}05' \sim 39^{\circ}06'$,东经 $103^{\circ}02' \sim 104^{\circ}02'$ 。南北长约90km,东西宽约6.5~125km不等。以民武路为界,保护区分西北半区和东南半区。西北半区:南界自黑山头始经红崖山至双墩子;东界自黑山头,经龙王庙、沙井子、勤锋农场、大坝、大滩、红沙梁、中渠、东湖农区西沿至致村梭梭门子;北界自梭梭门子,经西双井、西红山、田家井、曾家井、黑敖包、三个尖山、宋家深井至河雅公路,沿公路至红沙岗;西界自红沙岗,经红果子井、莱菔山北坡、井泉河、洋房子、腰井子至双墩子。东南半区:南界至县界(与武威市接壤),经茨井坡、马路口,至县界(与内蒙古接壤);东界自县界(与内蒙古接壤)至青山;北界自青山,经白土井盐池、高粱坑、河东至旧外河;西界自旧外河东河沿向南至县界,距民仙公路1~3km不等。保护区对民勤绿洲形成一个半包围势态。保护区全区总面积389 882.5hm²,涉及16个乡镇。保护区因地处沙漠地带,区内无固定居民住户,人为活动相对较少。区外农民主要从事农牧业生产,以农业为主(图1-1)。

保护区东北被腾格里沙漠包围,西北有巴丹吉林沙漠环绕,中部由石羊河冲积湖积成狭长而平坦的绿洲带,地理位置具有极其重要的战略意义。其地质构造上属阿拉善台地的边缘凹陷,是我国典型的荒漠绿洲之一。

一、自然环境

(一) 地质地貌

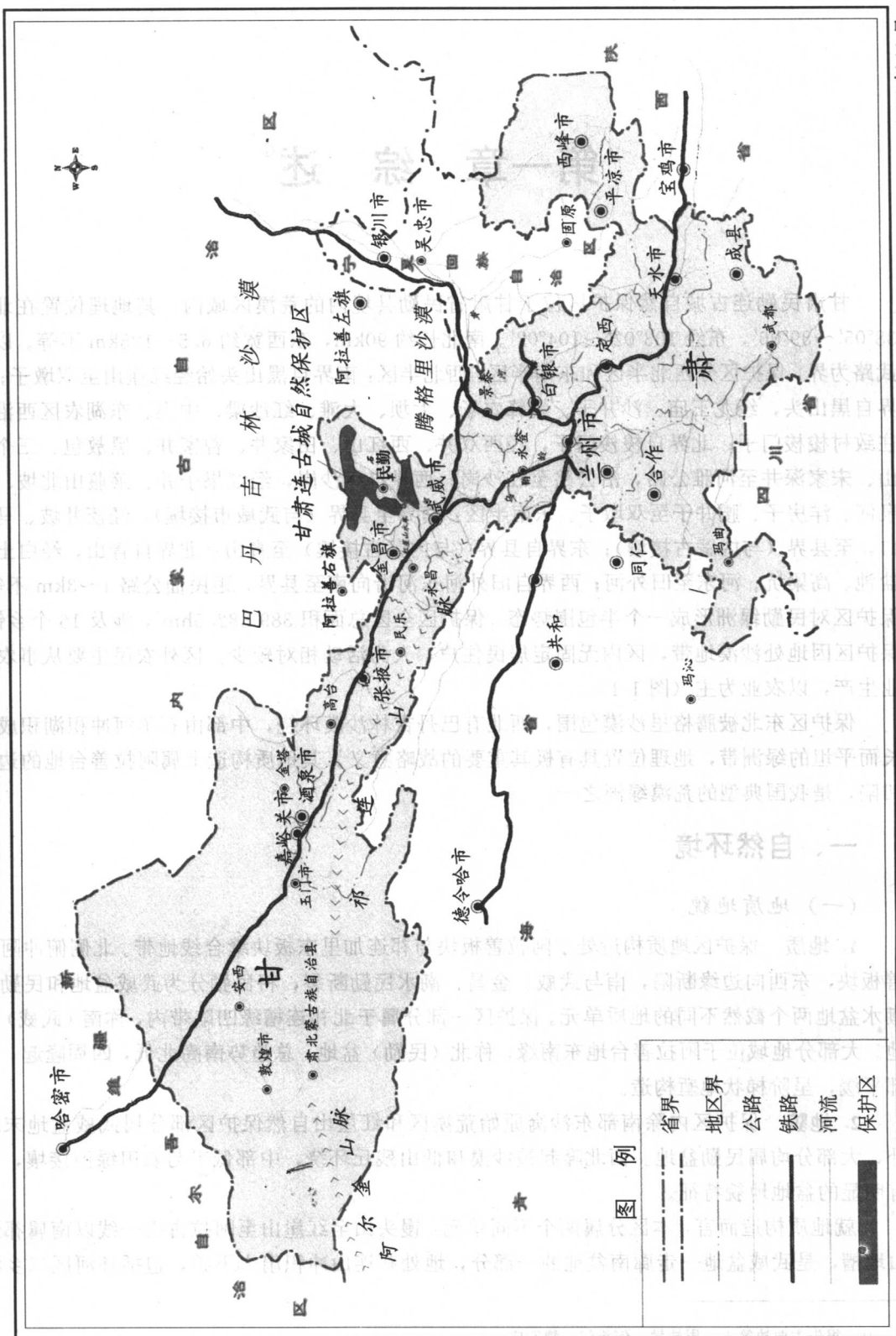
1. 地质 保护区地质构造处于阿拉善板块与祁连加里东板块缝合线地带。北侧俯冲阿拉善板块,东西向边缘断陷,南与武威、金昌、潮水民勤断裂,将民勤分为武威盆地和民勤—潮水盆地两个截然不同的地质单元。保护区一部分属于北祁连槽缘凹陷带内,称南(武威)盆地。大部分地域位于阿拉善台地东南缘,称北(民勤)盆地。总趋势南高北低,四周隆起,中部平缓,呈阶梯状地堑构造。

2. 地貌 保护区内除南部东沙窝原始荒漠区和红崖山自然保护区部分属武威盆地末端外,大部分均属民勤盆地。西北隆起被沙漠和低山残丘环绕,中部低平与农田绿洲接壤,具有明显的盆地地貌特征。

就地质构造而言,本区分属两个不同单元:馒头山至红崖山至阿拉古山一线以南属祁连山地槽,是武威盆地—走廊南盆地的一部分,地处祁连山冲积扇之下游,包括环河区二乡海

^① 报告主要执笔人:周洁敏、何承仁、魏安广

图 1-1 甘肃民勤连古城自然保护区位置图



拔 1 400~1 500m, 地面坡降约 1/600。以北属阿拉善边缘凹陷, 是民勤—潮水盆地走廊北盆地的一部分, 盆地中心在绿洲东北之白亭海 (又称马王庙湖), 海拔 1 180~1 400m, 地面坡降约 1/1 000~1/1 500。

根据地貌成因, 按形态和地表组成物质, 该区地貌分为三种类型: 山地地貌、平原地貌、沙漠地貌。

(二) 气候

保护区气候属温带大陆性极干旱气候, 具有明显的蒙新沙漠气候特征。气候特点是常年干燥, 雨量少而集中, 蒸发强烈, 寒冬长、夏热短, 昼夜温差悬殊, 日照充足, 风多。

1. **温度** 保护区气温夏高冬低, 年平均 7.4℃, 但变化剧烈, 最热 7 月, 平均气温 22.4℃, 最冷 1 月, 平均气温 -10.3℃, 平均年较差达 32.7℃, 极端气温年较差为 62.4℃, 而最大气温年较差可达 66.9℃, 年平均日较差为 15.9℃。

(1) 四季的交替与持续期 平均气温小于 10℃ 为冬季, 大于或等于 22℃ 为夏季, 在 10~20℃ 为春、秋季。春季从 4 月 11 日开始, 6 月 15 日结束, 约两个月; 夏季从 6 月 16 日开始, 8 月 6 日结束, 仅有 52 天, 不足两个月; 秋季从 8 月 7 日开始, 10 月 5 日结束, 约两个月; 冬季从 10 月 6 日开始, 来年 4 月 10 日结束, 冬长有半年, 持续期 187 天。

(2) 植物指标温度

A. 植物生长期 (日平均温度大于 6℃): 农作物生长期平均从 3 月 30 日至 10 月 28 日, 持续期 213 天。树木恢复生长的平均开始日期 3 月 21 日, 结束是 10 月 30 日, 持续期 225 天。

B. 植物生长活跃期 (日平均温度大于 10℃): 平均从 4 月 11 日至 10 月 5 日, 持续期近半年 (178 天), 持续期 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温高达 3 248.8℃。

C. 无霜期: 平均从 4 月 26 日开始, 到 10 月 8 日结束, 持续期 164 天。

(3) 气温的日、年变程

A. 日变程: 保护区气温日变剧烈, 一昼夜气温平均变化 15.9℃, 最大可达 28.3℃。

B. 年变程: 年平均气温 7.4℃, 一年中最热是 7 月份, 平均气温可达 22.4℃; 最冷是 1 月份, 平均气温是 -10.3℃, 年较差平均 32.7℃。全年的最高气温在 37℃ 以上, 最低气温在 -22℃ 以下, 极端年较差 62.4℃。

2. **水汽压和相对湿度** 水汽压多年平均 570Pa, 全年以 7 月和 8 月最大, 平均 1 330Pa, 1 月最小, 平均 150Pa。水汽压有较明显的年变特征, 即夏季大, 冬季小。

相对湿度年平均 47%, 最大 12 月和 9 月, 平均 58%, 最小 4 月, 只有 30%。相对湿度的年变化主要受温度的控制, 其次受降雨的影响也较大,

3. **降水和蒸发** 连古城自然保护区深处内陆, 四周又是被低山残丘和沙漠包围的盆洼地形, 全年降水稀少, 年平均降水量 110mm, 日降水量大于等于 0.1mm 的日数平均只有 36 天, 其中降雪日 7 天, 连续降水日数一般不超过 2 天, 而且全年降水不均匀, 变率大, 多集中于夏末秋初。这种降水稀少, 且集中于夏秋, 年际、日际变化如此巨大, 是典型大陆性气候的一个特征。

年平均蒸发量 2 644mm, 是降水量的 24 倍之多。蒸发量最大的是 5 月和 6 月, 月平均可达 382.6mm, 占全年的 16%, 这是因为 5、6 月气温较高, 而湿度小、风大的缘故。

4. **风** 年平均风速为 2.3m/s, 春季风速最大平均 2.8m/s, 最大风速可达 16m/s (1976