

温带暖温带交接带 生物多样性研究

木兰围场自然保护区科学考察集

赵建成 吴跃峰 李盼威 主编



科学出版社

www.sciencep.com

温带暖温带交接带生物多样性研究

——木兰围场自然保护区科学考察集

赵建成 吴跃峰 李盼威 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是多年来在河北木兰围场自然保护区野外考察和科学研究的基础上完成的科学考察专著。全书共分三部分十六章。第一部分系统介绍了木兰围场自然保护区的自然环境、社会经济环境和历史文化环境。第二部分详细介绍了木兰围场自然保护区内的植物区系概况,系统论述了区内苔藓植物、蕨类植物、种子植物的区系组成及其特点、保护区植被、资源植物以及珍稀濒危和重点保护植物。最后对保护区内的珍稀濒危植物及其保护、对保护区的科学管理和持续利用提出了建议。第三部分系统介绍了木兰围场自然保护区内脊椎动物概况,系统论述了区内鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类动物的区系组成及其特点,以及动物资源利用和重点保护动物。最后从区域环境特点、动物区系组成方面对该保护区进行了综合评价,对保护区的科学管理、建设和持续利用对策提出了建议。

本书可供从事自然保护区管理、生物多样性研究、生态学、植物学、动物学、资源利用与环境保护工作的科研人员和管理工作者以及大专院校相关专业师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

温带暖温带交接带生物多样性研究/赵建成等主编. 北京:科学出版社,2004.12

ISBN 7-03-014665-4

I. 温... II. 赵... III. 自然保护区-生物多样性-研究-河北省 IV. S759.992.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 124023 号

责任编辑:赵 峰 冯广平 / 责任校对:连秉亮
责任印制:刘 学 / 封面设计:一 明

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

南京理工排版校对有限公司照排

江苏省句容市排印厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 1 月第 一 版 开本:787×1 092 1/16

2005 年 1 月第一次印刷 印张:32 3/4 插页 12

印数:1—2 200

字数:759 000

定价:82.00 元

《温带暖温带交接带生物多样性研究—— 木兰围场自然保护区科学考察集》编辑委员会

顾 问	关君蔚	郑均宝	杨新世		
领导小组					
组 长	穆振堂				
副 组 长	武明录	刘彦鹏			
组 员	胡庆录	孔昭普	田 军	曹运强	
主 编	赵建成	吴跃峰	李盼威		
副 主 编	边 文	徐成立	武明录		
编 者	(按姓氏笔画排序)				
	王立宝	王晓蕊	王雪林	王振杰	田 民
	边 文	刘玉华	刘英华	安长明	朱毓永
	吴跃峰	张建华	张彦威	张茹春	张恩生
	张彩乔	李 敏	李 琳	李凤岚	李凤莲
	李东明	李盼威	李贺明	李艳红	杜继煜
	杨 丽	杨安民	周志庭	周景清	武丽娜
	武明录	范庆书	侯建华	赵久宇	赵建成
	钟德军	原民龙	徐成立	郭万军	高庆华
	崔同祥	黄士良	董少鸣		
绘 图	王晓蕊				
摄 影	李盼威	傅卫国	赵建成	张彦威	吴跃峰
	武明录				
英文综述	李 琳	李凤岚	张彦威	高志怀	

前 言

1992年6月在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上,世界166个国家、6个地区、17个联合国机构和33个政府组织、103位国家元首 and 首脑出席,通过了《生物多样性公约》,充分说明了生物多样性的问题已经引起了各国政府的深切关注和高度重视,保护生物多样性成了当前国际社会瞩目的重大环境问题之一。生物多样性是人类赖以生存和发展的基础,直接关系到生活在地球上的全人类生活水平的提高,关系到全球经济是否能可持续发展。中国是世界上生物多样性最丰富的国家之一,也是批准加入《生物多样性公约》最早的国家之一。自从1993年该公约正式生效实施十多年来,中国政府为保护生物多样性和履行公约,积极认真地开展了一系列卓有成效的工作,有力地促进了国民经济和社会的可持续发展,也为世界保护中国特有的生态系统、物种系统和遗传资源系统做出了重要贡献。尽管中国已经采取一系列生物多样性保护和恢复措施,特别是加强自然保护区的建设和管理,以及随着退耕还林还草,禁伐天然林,生态功能区和生态示范区建设等政策措施的落实,部分地区的自然生态环境有所改善。但是,由于历史上滥伐森林、毁草开荒、滥捕乱猎、环境污染等人为破坏所造成的影响以及气候变化等自然原因,目前生物多样性丧失的趋势还没有得到有效的控制。所以,人们普遍认为,中国既是生物多样性特别丰富的国家,又是生物多样性受到严重威胁的国家之一。

位于河北省围场满族蒙古族自治县境内的木兰围场自然保护区地处内蒙古高原和冀北山地的过渡地带,是温带暖温带交接带中的典型地区,总面积达50 637.4 hm²,境内环境复杂多样,各种类型的森林、草原、湿地造就和保存了丰富的动植物资源,成为华北地区重要的生物物种基因库。在历史上,这里壮丽的山川曾是清代闻名中外的皇家猎苑,也是世界上最大的狩猎场之一。区内的小滦河、伊玛图河和伊逊河是滦河上游的主要河流。这里属典型的温带森林生态系统,防风固沙,缓解了内蒙古高原浑善达克沙地沙尘暴对京、津地区的侵袭;同时,涵养水源,净化滦河上游的水质,是京、津生态安全的绿色屏障。

2002年初,经河北省人民政府批准建立了木兰围场自然保护区。保护区以保护森林生态系统和野生动植物资源为主,同时,也是滦河的水源涵养地。保护区建立后,主要在保护区管理、维护、科学研究、科普教育等方面开展了系统的工作,使保护区的建设和管理步入了正规化、法制化和科学化的轨道。2001~2004年间,由河北师范大学赵建成、吴跃峰教授和李盼威高级工程师主持,组成了以生命科学学院教师、博士、硕士研究生为主的科学考察队20余人,在保护区干部职工的大力支持和协助下,结合完成河北省自然科学基金项目,开展了对该保护区生物多样性的系统性本地调查研究工作(图版I)。这一研究成果既反映了木兰围场自然保护区生物多样性的现状,也为社会各界认识温带暖温带交接带生物多样性特点提供了一个窗口,为生物资源的开发、利用和保育提供第一手资料。本书的出版既是全体参与人员的集体成果,也是保护区人员精心管护的劳动结晶。

本书由赵建成、吴跃峰和李盼威主编,共分三部分16章。第一部分由赵建成、李盼威、吴跃峰负责,边文、徐成立、田军、李琳、张彦威、武明录参加编写;第二部分由赵建成、李盼威负责,李凤岚、李琳、黄士良、郭万军、王晓蕊、边文、范庆书、杨丽等参加编写;第三部分由吴跃峰、武明录负责,张彦威、李东明、武丽娜等参加编写。穆振堂、刘彦鹏、胡庆

禄、孔兆普、曹运强、郭万军、原民龙、周景清、刘英华、王雪林、杨安民等参加了本书的部分工作。

野外考察工作得到了河北省孟滦国营林场管理局干部职工的大力协助,科学出版社冯广平博士和赵峰编辑给予了很多帮助和建议,特此深表谢意。

本书编委会

2004 年 6 月

目 录

前言

第一部分 木兰围场自然保护区环境背景

第一章 自然环境	3
1.1 地质地貌概况	3
1.2 水文与水资源	7
1.3 气象气候.....	11
1.4 土壤.....	16
第二章 木兰围场自然保护区社区及社区经济文化	20
2.1 社区概况.....	20
2.2 经济概况.....	22
2.3 文化、教育、卫生.....	25
第三章 木兰围场自然保护区文物古迹	27
3.1 古遗址.....	27
3.2 古建筑.....	28
3.3 石刻.....	29
3.4 木兰七十二围址.....	30

第二部分 木兰围场自然保护区植物多样性

第四章 木兰围场自然保护区大型真菌	37
4.1 食用价值.....	38
4.2 药用价值.....	38
4.3 其他.....	38
4.4 大型真菌采集名录.....	39
第五章 木兰围场自然保护区苔藓植物	47
5.1 苔藓植物的区系组成.....	47
5.2 苔藓植物区系与国内其他地区苔藓植物区系的关系.....	54
5.3 苔藓植物生态群落.....	69
5.4 苔藓植物在自然界中的作用及其资源特点.....	73
5.5 苔藓植物名录.....	75
第六章 木兰围场自然保护区蕨类植物	105
6.1 蕨类植物的科、属、种组成	105
6.2 蕨类植物的分布和资源利用	105
6.3 蕨类植物名录	107
第七章 木兰围场自然保护区种子植物	111
7.1 种子植物的科、属、种组成	111

7.2 优势科、属的统计与分析·····	115
7.3 种子植物区系成分及其特点·····	118
7.4 木兰围场自然保护区与其他地区植物区系的关系·····	124
7.5 种子植物名录·····	128
第八章 木兰围场自然保护区植被 ·····	213
8.1 植物群落概况·····	213
8.2 植物群落的分类·····	214
8.3 植被类型·····	215
8.4 植被的垂直分布·····	231
8.5 植物群落功能多样性·····	232
8.6 植物生活型谱多样性分析·····	235
8.7 植物群落物种多样性分析·····	245
第九章 木兰围场自然保护区资源植物 ·····	250
9.1 资源植物类型·····	250
9.2 资源植物的保护、开发及持续利用对策·····	308
第十章 木兰围场自然保护区珍稀濒危和重点保护植物 ·····	311
10.1 保护植物·····	311
10.2 保护区珍稀濒危植物受威胁原因分析·····	315

第三部分 木兰围场自然保护区动物多样性

第十一章 木兰围场自然保护区鱼类资源 ·····	321
11.1 水资源概况·····	321
11.2 鱼类区系特征及地理分布·····	322
11.3 鱼类资源价值·····	324
11.4 鱼类名录·····	325
第十二章 木兰围场自然保护区两栖动物资源 ·····	328
12.1 两栖动物种群组成及区系特点·····	328
12.2 两栖动物的资源价值·····	329
12.3 两栖动物的保护·····	331
第十三章 木兰围场自然保护区爬行动物资源 ·····	332
13.1 爬行动物种群组成及区系特点·····	332
13.2 爬行动物资源的生态习性·····	334
13.3 爬行动物资源的保护与利用·····	338
第十四章 木兰围场自然保护区鸟类资源 ·····	341
14.1 鸟类资源现状·····	341
14.2 鸟类地理区划及其分布·····	342
14.3 鸟类资源类型概述·····	351
14.4 黑琴鸡生物学研究·····	372

14.5 森林/草原过渡地带鸟类群落结构研究	382
14.6 保护现状和建议	406
14.7 鸟类名录	407
第十五章 木兰围场自然保护区哺乳动物资源	417
15.1 哺乳动物种类多样性组成及区系特点	417
15.2 哺乳动物多样性的生态分布特征	422
15.3 哺乳动物资源的保护与利用	424
15.4 鼠类生态、鼠害及其防治	428
15.5 哺乳动物重要种类的生态分布特征	435
15.6 哺乳动物名录	440
第十六章 木兰围场自然保护区昆虫资源	443
16.1 区系结构和种群特征	443
16.2 资源昆虫的开发和利用	444
16.3 主要森林病虫害及其发生规律	457
16.4 昆虫名录	464
An Overview of the Mulanweichang Nature Reserve	495
主要参考文献	506
图版	

第一部分 木兰围场自然保护区环境背景

第一章 自然环境

木兰围场自然保护区位于河北省最北端的围场满族蒙古族自治县境内,地处内蒙古高原与冀北山地的过渡地带,地理坐标为北纬 $41^{\circ}47' \sim 42^{\circ}06'$,东经 $116^{\circ}51' \sim 117^{\circ}45'$,保护区管理处所在地——围场镇距北京 350 km。木兰围场自然保护区由五道沟、南山咀、阿抹、天桥、吗哈吐和转心壶等六个管理站组成,总面积为 $50\,637.4\text{ hm}^2$ (图版 II)。本区大地构造属于内蒙台背斜的一部分,受第三纪以来喜马拉雅造山运动的影响,整体上形成了由西北向东南逐级降低的梯状斜面。本区是滦河支流——小滦河、伊玛图河、伊逊河流域的上游地区。由于水流的切割,地表支离破碎,山高谷深,沟谷纵横,一般海拔多在 $750 \sim 1\,829\text{ m}$ 之间,相对高差 $1\,000 \sim 1\,100\text{ m}$ 。从整个华北地区来看,该保护区是防止内蒙古高原风沙侵袭京、津的天然屏障;又因处在滦河水系的上游地段,涵养水源、防止水土流失的生态作用和地理位置都十分重要。

1.1 地质地貌概况

1.1.1 地质概况

1. 地层

木兰围场自然保护区恰好位于阴山山脉、大兴安岭山脉的尾部向西南延伸和燕山山脉余脉的结合部,地质发展历史和地貌发育形成比较复杂。从整体上来看,本地区以中侏罗系地层最为发育,占全区的大部分;较少部分属于第三系上新统和第四系中更新统和全新统。

(1) 中侏罗系

中侏罗系上统最为发育的滦平群可分为上、下亚群,从老到新又可分为白旗组、张家口组和大北沟组。

1) 白旗组 白旗组一段,厚度 39.6 m ,以黄黑色、灰绿色凝灰质粉砂岩、页岩、薄层泥岩夹薄层安山质角砾岩、熔角砾岩为主。白旗组二段,厚度 $1\,301.1\text{ m}$,灰紫色至密层状、角砾状安山岩、安山集增岩、辉石安山岩、安山质熔角砾岩、安山质熔集增岩及安山质砾岩、砂砾岩。

2) 张家口组 张家口组一段,厚度 328.6 m ,为灰粉色流纹质玻屑凝灰岩、凝灰熔岩夹薄层流纹岩、少许灰紫色粗安质凝灰岩及泥质粉砂岩,分布于樱桃沟门一带。

张家口组二段,以酸性熔岩或亚酸性熔岩为主,夹酸性凝灰岩、安山岩、海砾安山岩及凝灰质砂岩等。西部厚度 1 006~2 110 m,为灰紫色粗面岩、流纹岩夹砖红色砂岩、砂砾岩灰紫色安山岩、安山质砾岩,底部见薄层灰紫色流纹岩、凝灰岩。东部厚度 98.1~945.6 m,为灰紫色、灰褐色流纹岩、石泡流纹岩、斑纹岩、石英粗面岩、含角砾流纹岩夹少许凝灰质砂岩、安山岩、粗面岩。主要分布在清泉以南的鹿圈、半截塔吴家营、牌楼白沟门、五间房、甘沟门、乌拉哈沟及大骡沟门一带。

张家口组三段,厚度 1 592.49 m,上部为砖灰色、灰绿色流纹质晶屑凝灰岩、层凝灰岩夹球粒状流纹岩及凝灰质含砾粗砂岩;下部为流纹质含砾晶屑玻屑凝灰岩夹凝灰质砂砾岩、砂岩及少许灰褐色流纹岩、珍珠岩。主要分布在牌楼、桃山及鹿圈沟口一带。棋盘山、哈里马嘎、道坝子、桦木沟一带也有分布。

3) 大北沟组 大北沟组一亚段,厚度 30~1 190 m,以灰褐色安石质砾岩、致密增状安石岩夹安石质集增岩及泥质粉砂岩为主,还有灰紫色安石岩和英安岩,主要分布在裕泰丰。

大北沟组二亚段,厚度 2 654 m,上部为灰白色岩屑、玻屑凝灰岩、流纹岩夹少许薄层砾岩;下部为灰绿色凝灰质砂岩、页岩。主要分布于裕泰丰及其以北。

大北沟组二段,厚度 658.7~1 555.9 m,为灰绿色、深灰色杏仁状、气孔状、致密增状安石山岩、辉安石山岩、粗安岩夹流纹岩及英安岩、灰绿色安山岩含半圆形玻璃石。分布在清泉东南上石匣、半截塔、西顺井沟及裕泰丰一带。

大北沟组三段,厚度 553.8 m,主要为灰绿色叶片状安山岩,出露在燕格柏的来汰沟——苇子沟、北山湾子及姜家店。

(2) 第三系

第三系汉诺坝组厚度 35.7~129.7 m,上部为灰黑色至暗灰色橄榄玄武岩夹砾石层;下部为灰白色或灰褐色坡洪积砂黏土层。主要见于保护区东部的龙头山和中部的裕泰丰等处。

(3) 第四系

第四系中更新统厚度 15~30 m,红色、黄灰色及土黄色土层,分布于龙头山、道坝子、嘎拜梁及大深冲沟里或深山凹地处。第四系全新统厚度 30 m,砂砾石层-灰碎石层淤泥亚黏土,主要为现代河床。

2. 地质

木兰围场自然保护区尽管面积有限,但地质构造表现的褶皱、断裂甚为明显。依据构造运动时期的划分以及褶皱、断裂所在的构造单元,该区的地质构造可分为两个部分,它们大部分发育在围场新拔断凹中,宏观上呈北东-南西向以及北西向构造线。它们的生成时期均在晚侏罗系-早白垩系。

(1) 褶皱

在本区,褶皱由一系列北东-南西向向斜、背斜或短轴背向斜组成,向斜一般北西翼陡而南东南缓,多属宽缓型不对称褶曲。

东菜木山向斜 西北翼产状变化较大,受于家店一大红山断裂带影响严重;南东翼西北倾,倾角 25° 左右。两翼地层为张家口组石英粗面岩、砂砾岩和斑流岩,核心部为侏罗系大北沟组安山岩和粗安岩。

如意林子一洞子沟背斜 位于前者南部侧,长50 km,宽约20 km,轴向北东 30° 左右;北西翼北西倾,倾角 25° 左右;南东翼南东倾,倾角 15° 。核心部为张家口组石英粗面岩、砂砾岩及斑流岩;两翼为大北沟组粗安岩及安山岩,北东端被十间房石英正长斑岩侵入,南西端形成向西偏转的趋势。

六道林长向斜 位于燕格柏六道林一带,长约13 km,宽不足10 km,轴向北 45° 东左右;北西翼倾南东,倾角 14° ;南东翼倾北西,倾角 10° 。核心部为张家口组的火山碎屑岩层,两翼为石英粗面岩。形成北东转折端向东偏南转,南西端向西偏转的向斜构造。

来德沟向斜 位于燕格柏来德沟附近,长大于6 km,宽约4 km,轴向北 55° 东,两翼产状对称;北西翼倾东南,倾角 12° ;南东翼倾北西,倾角 10° ;核心部为大北沟组中性火山岩,两翼为张家口组火山碎屑岩,向斜北东部扬起端向东偏转,南西端沿走向延出区外,是一对称宽缓型向斜构造。

宝元栈向斜 位于新拔、宝元栈一带,北至巴头沟,南至第三乡。长25 km,宽约15 km,轴向北 30° 东;北西翼南东倾,倾角 15° ;南东翼北西倾,倾角 10° 左右,为大北沟组成,扬起端并有张家口组出露,北东端王家店南部一带被第三纪汉诺坝所盖,形成北东端向东,南西端向西偏转的“S”形宽缓不对称向斜。

(2) 断裂

在本区,北东向断裂带极为醒目,占有显著的地位。

1) 于家店一大红山断裂带位于本区的西北边缘,呈北东 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 方向展布。长32 km以上,宽约6 km。由一系列北东-北北东向逆断裂和次级断裂所组成,沿断裂见有硅化、角砾化、碎裂岩化、牵引褶曲及擦痕等。由于这些断裂的强烈运动,导致了大量岩浆侵入及次火山岩侵入,在大面积覆盖的情况下,本带已知的矿点及矿化现象皆受断裂带中北西向正断裂或破碎带直接控制,个别与主体断裂的派生断裂相关。

2) 于家店逆断裂带。断裂至二道河口以西进入多伦,北以 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 东走向伸入杨树背一带。出露长18 km以上,向北东被第四系掩盖隐伏于沙景子西部的河谷中。

3) 二道河口断裂带。位于二道河口一小红山西部4 km处,走向北 25° 东左右,全长17 km以上。

4) 亚岱山-十间房断裂带。位于南东侧亚岱山-十间房一带,呈 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 东方向延伸,长达44 km,宽7 km左右,由线条相互平行的逆断层或性质不明断裂组成。断裂带内见有碎裂岩、断层角砾岩、挤压裂面及擦面发育。

1.1.2 地貌概况

1. 概述

1) 根据地貌形态和成因的分类原则,河北省地貌划分为高原、山地和平原3类一级

地貌类型(河北省志·第三卷,1993)。木兰围场自然保护区位于高原与山地的过渡地带,大地构造属于内蒙古背斜的一部分。

2) 木兰围场自然保护区的高原属于内蒙古高原的一部分,其南缘为南西西—北东东向延伸的一系列山脉,南坡陡峭,远望犹如横亘的一列大坝,因此,又有“坝上高原”之称。木兰围场自然保护区属于坝上高原区东段的“围场高原亚区”。按照地质力学的观点,这里属于冀北纬向构造体系。高原部分是一个古老的长期隆起区,自远古代吕梁运动以来,长期处于缓慢上升或相对稳定状态,太古界花岗片麻岩、石英岩等变质岩类经风化剥蚀而成缓丘陵和岗梁。中生代燕山运动中断裂发育,并伴有花岗岩侵入,出现了一些小型褶皱构造和拗陷盆地。新生代喜马拉雅运动中,出现中、酸性火山喷发和玄武岩溢流,形成了熔岩台地,拗陷地带积水成湖,当地俗称“淖”。湖周围的低洼地俗称“滩”。这里由丘陵、台地、岗梁、滩地和谷地等地貌组合形成坝上高原的地貌景观。

3) 木兰围场自然保护区的山地部分北连坝上高原,属于冀北山地中的“坝根中山亚区”部分。自中远古代以来,长期处于缓慢抬升或相对稳定状态,太古界和下元古界变质岩系裸露,并遭受长期的风化剥蚀。中生代燕山运动中出现了一系列较大的断层,沿断层带岩浆侵入和喷发,形成了大面积的岩浆岩层。第三纪早、中期,冀北山地处于剥蚀环境中,并与坝上高原连成一片。此后,在喜马拉雅运动中,发生掀斜式抬升,坝缘一带抬升幅度较大,形成了由北向南逐级降低的梯状斜面,构成了以中山为主体的地貌区。本区山体形态受岩性影响比较明显,玄武岩构成的山体经水流侵蚀及风化剥蚀,形成了顶平崖陡的桌状山,如半截塔山、棋盘山、平顶山等。由古老的花岗片麻岩构成的山岭多呈浑圆状;由中生代岩浆构成的山体呈尖塔状或岭垣状。本区是滦河水系3条支流的上游,由于地势高差大,河床比降达 $1/100 \sim 4/100$ 。在断陷盆地处,河道展度,并发育2~3级河流阶地。近南北向的河谷有利于夏季暖湿气流的侵入,到达坝缘南侧受阻上升而形成地形雨。雨季河流水量大增,下切侵蚀强烈,形成众多峡谷,较宽的谷地两侧坡麓地带有坡积、洪积物及风成黄土覆盖。

2. 地貌类型

根据地貌内外营力作用的性质(成因)以及现代地貌特征,保护区地形可分为如下四种类型:

(1) 侵蚀构造地形

主要分布在坝上桦木沟附近及坝下大部分地区,即:东起小洼西至孟奎,北起半截塔,南至章吉营。组成的岩性主要为上侏罗系张家口组火山岩,第三系汉诺坝玄武岩,次之为前震旦系片麻岩,上侏罗系九佛堂沉积岩等。由于地壳的急剧上升和强烈的下切作用,在岩性及构造的控制下,形成了锯齿状及长垣状的山脊,并被沟谷断成不连续的雄伟地貌景观。壮年期河谷深切,水系密布,群峰纵横,两壁陡峭的锥状山顶,坡度达 $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。海拔高度在1200~1800 m之间,沟谷呈V字形或U字形,玄武岩沟谷两旁多分布风积黄土和洪积堆形,局部地区的沟谷中有沙丘分布。

(2) 构造剥蚀地形

分布在坝上高原四道川、园山子及其南北附近的丘陵地带,面积甚小,呈带状,由上侏罗系张家口组统长面斑岩和石英斑岩所组成。在构造运动稳定的情况下经过长期的风化剥蚀,形成了今天的块状山地地形,海拔高度在 1 700~1 829 m 之间,相对高差在 100 m 以上,平均坡度约在 20°左右,山坡光秃,山顶平缓呈馒头状,多呈 V 字形宽谷,谷地多有沼泽。

(3) 剥蚀堆积地形

此地形呈散状分布在东北部、半截塔附近和坝上高原的东南边缘,因第三纪被广阔的玄武岩流所覆盖,地壳长期处于稳定状态,由于遭受了长期的风化剥蚀夷平作用,形成了波状岩溶高原、山崖丘陵平原和风积丘陵平原。

(4) 河谷阶地地形

河谷洼地皆受岩性及地质构造轮廓的控制,加上地壳缓慢的升降运动,伊逊河、伊玛图河、小滦河等河谷中,由暂时性的洪流从上游带来大量的泥沙,沉积谷底及两岸,在地壳升降运动的影响下,形成了河谷阶地地形。

1.2 水文与水资源

1.2.1 河流水系特征

流经保护区内的河流受到所处地势的控制,总的趋势是由北向南的外流水系。区内主要有小滦河、伊逊河和伊玛图河,三条河均属滦河水系主要的支流,它们均由北向南流入隆化县境内。在郭家屯附近,小滦河与大滦河(滦河干流)汇合,始称滦河;伊逊河现与伊玛图河于隆化县城附近汇合,后在承德县滦平镇汇入滦河(图版Ⅲ)。滦河中游流穿燕山山地,下游在乐亭、昌黎两县间入渤海。

1. 小滦河

滦河水系主要支流之一。发源于塞罕坝机械林场,西南流经御道口牧场和御道口、老窝铺、西龙头乡,由南山咀乡官地村出境。小滦河上游支流有双岔河、如意河和头道河子。围场境内全长 97 km,天然落差 730 m,流域面积为 1 823.3 km²。小滦河水流清澈,河床狭窄,平均宽 3~10 m,水深 0.8~1 m,平均流量 3.859 m³/s,最大流量 120 m³/s,平均理论蕴藏量 13 803.64 kW。沿河有引水渠道 3 条,扬水点 1 处。结冰期自 10 月中旬至翌年 3 月下旬。河基为沙卵石,属常年河。

2. 伊玛图河

滦河水系主要支流之一。发源于该保护区的西北部,呈西北东南走向。上游有 3 条支流,即:燕格柏川、城子川和孟奎川。流经半截塔、下伙房注入隆化县。境内长 62 km,

流域面积为 1 498 km²,天然落差 467 m,水深 0.2~0.5 m,宽 2~10 m。平均流量 2.68 m³/s,最大流量 400 m³/s,平均理论蕴藏量 6 551.4 kW。沿河有引水渠 12 条,积水潜流 1 处,扬水点 3 处。结冰期自 10 月中旬至翌年 3 月中旬。河基为沙卵石,属常年河。

3. 伊逊河

滦河水系主要支流之一。在本县哈里哈乡的翠华宫为其主要发源地,流经棋盘山、龙头山、围场镇及四合永,由四道沟乡横河流入隆化县。围场县境内长度 85.5 km。天然落差 730 m,流域面积为 485 km²。平均水深 0.2~0.3 m,平均流量 4.578 m³/s,最大流量 830 m³/s,平均理论蕴藏量 38 472.5 kW。沿河有庙宫、扎花营、黑山口、钓鱼台和二道川水库。结冰期自 10 月中旬至翌年 3 月下旬。属常年河。

1.2.2 地表水

滦河上游地区地表水多来源于降水,并且以降雨为主。年降水量在 380~560 mm 之间,地域分布差异亦较大。从所处地理位置和地形条件分析,本区地处内陆,远离渤海,北接内蒙古高原,是典型的大陆气候区。从上一年的 12 月至第二年的 2 月,地面受蒙古强大冷高压控制,水汽含量很低,降水量很少,仅占全年降水量的 1%。3~5 月,蒙古高压逐渐衰退,气旋活动频繁,天气多变,受变性大陆气团影响,降水仍然偏少,约占全年降水量的 13%。此间,大风日数是全年最多的季节,蒸发量大。所以,形成了围场“十年九春旱”的特点。6~8 月,太平洋副热带高压加强,海洋暖湿气流带来大量水汽沿伊逊河北上,与北来的冷空气相遇,在山脉的抬升作用下形成较大的降水,故此时雨水集中,约占全年的 69%,尤以高温的 7 月,雨量为全年之冠,约占全年降水量的 31%。形成明显的水热同季,对植物的生长发育十分有利。但由于地形复杂,山间对流旺盛,多局地暴雨,且时间短、强度大,致使径流加大,易形成旱涝灾害和水土流失。9~11 月,是冬季环流的过渡时期,副高压减弱、南退,蒙古高压逐渐发展,雨季结束。但由于海上高压形成回流和北来冷空气相遇所形成的复合降水较多,故秋雨多于春雨,其降水量占全年降水量的 17%,仅次于夏季。各月降水量分配特征是两头小,中间大,其曲线变化呈“单峰—谷型”。

围场县年、月降水量统计(单位:mm)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
围场镇	1.9	3.3	8.0	14.9	35.3	75.5	140.7	140.6	48.3	21.1	5.1	1.3	460.0
道坝子	4.5	5.0	13.3	19.4	42.9	75.7	153.7	127.4	50.8	22.0	7.6	4.1	526.3
大唤起	2.0	5.2	13.8	12.6	39.5	19.5	157.3	120.7	51.7	21.2	5.0	2.4	511.1
御道口	3.2	4.6	9.3	16.9	35.7	67.2	128.8	98.4	57.7	21.4	6.7	2.8	452.6

本县降水年际间变化较大,其振幅在 300 mm 左右,多者达 400 mm。围场镇多雨年降水量达 684.1 mm,少雨年仅有 237.2 mm,两者相差约三倍。月降水量的年际变化更大,尤以春三月(3~5 月)变化更为突出,常常相差数倍至数十倍。

1.2.3 地下水

保护区内天然植被保持良好,土层深厚,含水能力强,地下水资源丰富。据 1997 年的