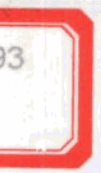
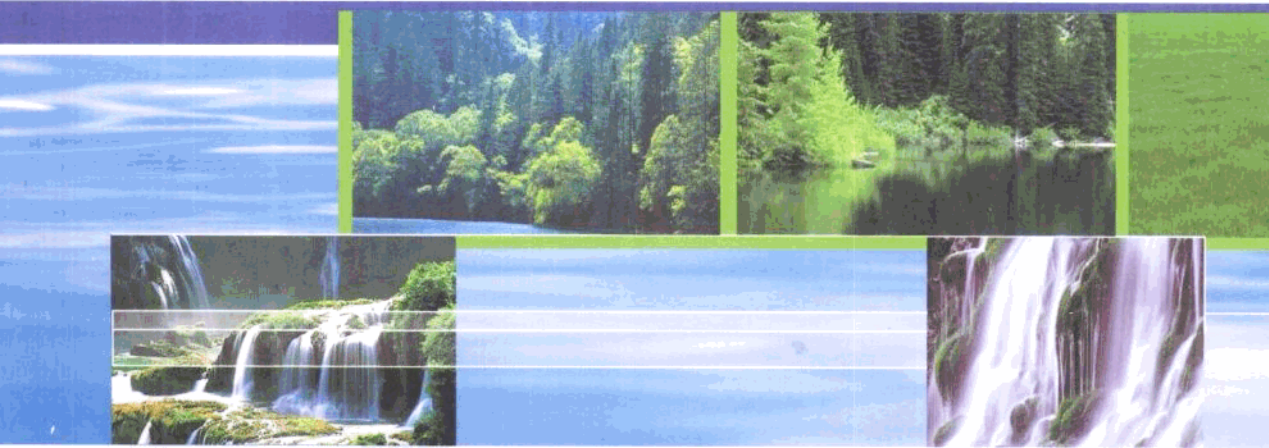


泥河湾自然保护区 资源与环境保护

牛平山 宋雪琳 李凯清 法 蕾 杨妍妍 温学友 戴培青 著



地震出版社

石家庄经济学院学术著作出版基金资助

泥河湾自然保护区资源与环境保护

牛平山 宋雪琳 李凯清 法 蕾 杨妍妍 温学友 戴培青 著

地震出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

泥河湾自然保护区资源与环境保护/牛平山等著. —北京:
地震出版社, 2007. 11

ISBN 978 - 7 - 5028 - 3218 - 6

I. 泥… II. 牛… III. ①自然保护区—自然资源保护—
研究—阳原县②自然保护区—环境保护—研究—阳原县
IV. S759.922.224

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 143018 号

地震版 XT200600264

泥河湾自然保护区资源与环境保护

牛平山 宋雪琳 李凯清 法 蕾 著
杨妍妍 温学友 戴培青

责任编辑: 张友联
责任校对: 庞娅萍

出版发行: **地 震 出 版 社**

北京民族学院南路9号

邮编: 100081

发行部: 68423031 68467993

传真: 88421706

门市部: 68467991

传真: 68467991

总编室: 68462709

传真: 68467972

E-mail: seis@ht.rol.cn.net

经销: 全国各地新华书店

印刷: 北京市顺义富各庄福利印刷厂

版 (印) 次: 2007 年 11 月第一版 2007 年 11 月第一次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

字数: 336 千字

印张: 13

印数: 0001 ~ 1000

书号: ISBN 978 - 7 - 5028 - 3218 - 6/P · 1342 (3908)

定价: 35.00 元

版权所有 翻印必究

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

前 言

在山西省北部和河北省西北部的桑干河—永定河流域，分布着记录有中国北方晚新生代地球演化、生物和人类进化历史的“泥河湾层”，其中的地层、古生物化石、古人类活动遗迹是非常宝贵的地质遗迹，是研究中国北方晚新生代（特别是更新世）的天然博物馆，为世人所瞩目。

以泥河湾村附近的第四纪河湖相沉积物命名的“泥河湾层”（巴尔博，1924），广泛分布于大同、阳原、蔚县、涿怀及延庆盆地，其中大同、阳原、蔚县三盆地在第四纪时期一度曾为一个大型湖盆地，总面积约 9000 km²，为广义的“泥河湾盆地”。在这一盆地东部的壶流河与桑干河交汇河段附近约 20 km 范围内是地学界研究的重点地带。自 1924 年以来，特别是 20 世纪七八十年代，国内外地学界及古生物、古气候、古人类、考古等诸方面专家在该区进行了大量的考查与研究，取得了十分丰富的研究成果，其地质遗迹的价值日益突出，“泥河湾”更加闻名于世。

为了使“泥河湾盆地”宝贵的自然遗迹得以保存，根据《中华人民共和国自然保护区条例》、原地质矿产部《地质遗迹保护管理规定》，河北省政府批准（1997）建立“河北省阳原泥河湾层标准地层剖面地质遗迹省级自然保护区”。

河北省人民政府，省国土资源厅及有关部门，对保护区的建设非常重视，多次举行专门会议讨论保护区的建设和资源保护开发等事宜，并经河北省人民政府进一步申报，2002 年 7 月 2 日由国务院批准（国办发〔2002〕34 号）晋升为国家级自然保护区——河北泥河湾国家级自然保护区。

作者在泥河湾保护区的研究和建设先后完成了河北省国土资源厅、国土资源部、国家环保总局等部门和单位资助的该保护区的“区域地质调查”、“综合研究”、“边界勘查”、“发展总体规划编制”、“综合考察与本底调查”等项目，积累了泥河湾自然保护区及其周边地带大量自然资源 and 环境保护方面的资料。在此基础上，作者比较系统地研究了其区域保护范围内的自然资源及其保护与开发问题，为泥河湾盆地的科学研究增添了新的内容，得到了石家庄经济学院学术著作出版基金的资助。

在本书编撰和以往研究工作中受到国家环保总局、国土资源部环境司、河北省人大环保委、河北省国土资源厅、河北省环境保护局、河北省文物局等有关政府职能部门的关心和支持；野外工作与资料收集期间得到中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、北京师范大学、中国地质大学、中国地质科学院、中国科学院地质与地球物理研究所、天津地矿所、天津自然博物馆、北京林业大学、河北省国土资源厅地环处、张家口市水文勘测局、泥河湾保护区管理处、阳原县土地局、阳原县农业局、阳原县委农工部及有关乡镇的大力帮助；受到刘东生院士、张宗祜院士、邱占祥院士、卢耀如院士的关心和支持；得到中国地质科学院闵隆瑞教授，北京大学夏正楷教授，中国地质大学李凤麟教授，中国科学院地质所袁宝印教授，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所卫奇研究员、郑绍华研究员、计宏祥研究员、黄慰文研究员，河北师范大学王守一教授、刘濂教授，河北省文物局谢飞研究员，天津自然博物馆黄为龙研究员、郑敏副研究员，中国科学院植物所孔昭辰研究员等专家教授的多方帮助。在此向所有对本书撰写及以往项目实施、资料收集中给予支持、资助和帮助的单位和个人一并表示衷心感谢！

本书的完成是以往多次工作资料积累的结果，是众多参与者集体工作的成果，除作者之外，参加以往不同项目的人员有（以姓氏笔画为序）：王振坤、王拥国、计晓林、邓洁、吕瑞花、朱飞、朱振亚、任德詹、刘昭、孙黎明、李义、李铎、李凤臣、李长江、李树峰、李艳秋、杨俊、杨小荟、张显、张丽丽、张瑞员、陈秀玉、武志军、林广奇、庞其清、孟悦彪、柳少青、徐炜、郭军、郭玉华、姬国峰、谢健、蔡金海、裴艳东等。

作者

2007.6

目 录

第一章 区域概况	(1)
第一节 区域自然地理概况	(1)
一、地理位置与交通	(1)
二、气象水文	(1)
三、地形地貌与地质概况	(3)
第二节 区域自然资源概况	(4)
一、土地资源	(4)
二、植被与植物资源	(4)
三、水资源概况	(5)
四、自然与人文景观资源	(5)
第三节 社会经济概况	(6)
第二章 泥河湾盆地地学研究简史	(7)
第一节 初期研究阶段	(7)
第二节 国人早期研究阶段	(8)
第三节 广泛研究阶段	(8)
第四节 资源保护与深入研发阶段	(13)
一、遗迹(遗址)资源保护研究	(13)
二、相关学科的深入研究	(15)
第三章 地貌与环境地质问题	(18)
第一节 地貌类型	(18)
一、构造侵蚀基岩低山区(Ⅰ)	(19)
二、剥蚀-侵蚀黄土地貌区(Ⅱ)	(20)
三、河谷地貌区(Ⅲ)	(21)
四、剥蚀-侵蚀堆积洪冲积倾斜平原区(Ⅳ)	(26)
五、其他基本地貌类型及微地貌	(27)
第二节 现代地质作用	(28)
一、人为活动对地质环境的影响	(28)
二、现代地质作用	(29)
第三节 主要地质灾害	(30)
一、主要灾害现象	(30)
二、地质灾害成因分析	(32)

第四章 地层与地质构造	(34)
第一节 前新近纪地层	(34)
一、中太古界桑干杂岩 (Ar_2s)	(34)
二、中元古界长城系	(35)
三、中元古界蓟县系	(35)
四、中生界侏罗系	(36)
第二节 晚新生代地层	(37)
一、关于晚新生代地层的划分与命名	(37)
二、晚新生界新近系	(40)
三、晚新生界第四系	(40)
第三节 地质构造	(45)
一、褶皱构造	(46)
二、断裂构造	(48)
第五章 地质遗迹资源	(52)
第一节 概述	(52)
一、新生代地层与沉积物	(52)
二、重要地层剖面	(52)
三、哺乳动物群化石及其遗址	(52)
四、其他化石类遗迹	(53)
五、地貌景观	(54)
第二节 地层剖面	(54)
一、红崖扬水站北侧剖面 (红崖保护区水磨沟南侧)	(54)
二、石匣里寺儿沟剖面	(56)
三、东窑子头大南沟剖面	(58)
四、下沙沟剖面	(60)
五、稻地西沟剖面 (I)	(62)
六、小长梁剖面	(63)
七、石匣里东小红沟剖面	(66)
八、稻地西沟剖面 (II)	(67)
九、郝家台南大道坡剖面	(69)
第三节 古脊椎动物群	(72)
一、上新世动物群	(72)
二、早更新世脊椎动物群	(73)
三、中更新世脊椎动物群	(75)
四、晚更新世脊椎动物群	(76)
五、全新世脊椎动物群	(77)
第四节 软体动物与微体动物化石	(77)

一、软体动物化石	(77)
二、微体动物化石	(78)
第五节 微体植物化石	(81)
一、植物孢粉	(81)
二、叠层石	(83)
第六节 沉积物的粒度特征	(83)
第七节 地球化学与地层年代测定数据	(84)
一、易溶盐离子组分数据特征	(84)
二、微量元素组分数据特征	(87)
三、地层年代测定	(87)
第六章 保护区区域水资源	(90)
第一节 地表水资源	(90)
一、降水资源	(90)
二、地表水资源	(91)
第二节 地下水资源	(93)
一、含水岩组划分及其水文地质特征	(93)
二、地下水补给、径流、排泄条件	(94)
三、地下水动态	(96)
四、地下水富水性分区	(97)
第三节 水质分析与评价	(98)
一、以往水质检测资料	(98)
二、实地调查水质分析与评价	(100)
第四节 本底值的确定	(109)
第七章 土地资源与土壤	(116)
第一节 土地资源	(116)
第二节 土壤类型及其物理性状	(117)
一、成土母岩与母质	(117)
二、土壤分类	(118)
三、土壤类型及其物理性状	(121)
四、重点保护区的土壤类型	(129)
第三节 土壤养分	(129)
一、黄土状栗褐土	(129)
二、砂性洪冲积栗褐土	(130)
三、壤性洪冲积栗褐土	(131)
四、壤性湖积栗褐土	(132)
五、硫酸盐氯化物盐化潮土	(133)
六、老红粘土	(133)

七、钙质石质土	(134)
八、酸性粗骨土	(134)
九、壤性灌淤土	(134)
十、不同土壤类型之间养分含量的对比	(134)
第四节 土壤微量元素	(138)
一、各类土壤微量元素含量	(138)
二、微量元素随土属的变化	(141)
第五节 土壤本底值	(144)
第八章 植被与植物资源	(147)
第一节 保护区植被	(147)
一、植被区系归属	(147)
二、植物区系起源地理成分	(147)
三、植被类型及其分布	(150)
第二节 植物资源	(152)
一、植物用途分类	(152)
二、植物出现频率	(153)
第三节 植物生态环境保护	(155)
一、灌草混交模式	(155)
二、乔灌混交模式	(156)
三、农果间作模式	(156)
四、乔灌草混交模式	(156)
第九章 地质遗迹资源保护	(158)
第一节 主要保护对象与保护原则	(158)
一、主要保护对象	(158)
二、保护区的性质	(158)
三、保护原则	(159)
第二节 地质遗迹资源的保护价值	(159)
一、地质遗迹的典型性、自然性、多样性、稀有性	(159)
二、科学价值	(160)
三、社会价值	(160)
第三节 保护区功能区划	(161)
一、功能区的划分依据	(161)
二、功能区划分的原则	(161)
三、区域保护范围与功能区划分	(162)
第四节 保护措施	(164)
一、开展广泛的宣传教育活动	(164)
二、加强保护区管理	(164)

三、建立健全各项规章制度, 严格执法	(164)
四、加强基础设施建设, 增强保护功能	(164)
五、加强专业队伍建设和对外交流	(165)
六、引导居民合理开发资源, 提高公众环保意识	(165)
七、加强保护区资源的有效管理	(165)
八、重点保护区实地建设	(165)
第五节 资源保护与保护区建设保障体系	(166)
一、政策保障	(166)
二、组织保证	(167)
三、资金保证	(170)
四、人才保证	(171)
五、管理保证	(172)
第十章 资源开发利用	(173)
第一节 保护区可开发资源	(173)
一、旅游资源及景点	(173)
二、植物资源	(174)
三、水资源	(175)
四、土地资源	(175)
第二节 资源开发	(175)
一、旅游资源开发	(175)
二、生物资源开发	(176)
三、水资源保护与开发	(177)
四、土地资源开发与利用	(177)
第三节 科研与教学科普基地的开拓	(177)
一、科研范围与内容	(177)
二、科研活动的组织与管理	(179)
三、教学基地建设 with 利用	(180)
四、科普宣传教育	(181)
参考文献	(184)
附表 1	(189)
附表 2	(194)

第一章 区域概况

第一节 区域自然地理概况

一、地理位置与交通

泥河湾地层广泛分布于山西北部的大同盆地，河北西北部的阳原、蔚县、涿怀盆地及北京的延庆盆地。其中大同、阳原、蔚县三盆地在第四纪时期一度曾为一个大型湖盆地，即广义的“泥河湾盆地”。盆地西部和北部以洪涛山、七峰山、采凉山、熊耳山等山地为界，南部和东部边界有馒头山、恒山、马头山、六棱山、白见坨、小五台山等环绕，总面积约9000 km²（图1-1）。

保护区位于“泥河湾盆地”的东部由四个互不相连的小区组成（详见第九章）总面积约1015公顷，其间及周边地带为区域性保护范围（同属本书研究区），其区域保护范围的绝大部分属阳原县辖区，部分地段分布在蔚县境内。保护区周边有大（大同）—秦（秦皇岛）铁路、宣（宣化）—大（大同）高速公路、109、207国道等主要交通干线与乡间公路一起构成的交通网。其中多数乡村之间由简易公路和大车路连接，交通较为方便。

二、气象水文

保护区属东亚大陆性半干旱季风气候区，据阳原、蔚县多年统计气象资料，年平均气温约为6.8℃。冬季受势力强大的蒙古高压控制，盛行自大陆吹向海洋的寒冷而干燥的冬季风；多寒潮天气，最冷月为1月，月平均气温-11.5℃，极端最低气温-35.3℃。夏季多受太平洋高压控制，但由于地处山区，地形多变，易形成不稳定对流，多雷雨、冰雹；最热月7月，月平均气温22.7℃，极端最高气温38℃。春季干旱，多见大风天气，常因地面强烈的上升气流卷起干松土壤而出现沙尘暴天气，造成土壤水分、养分与细粒物质的流失。区内多年平均降水量为390 mm/a左右，最大降水量616.9 mm（石匣站，1979），最小降水量218.0 mm（石匣站，1965）。降雨多集中于7~8月份。区内总的气候特点是春季干旱、夏季温和、秋季凉爽、冬季寒冷；降水量少、干燥度大、干旱严重；年降水变率在24%左右；作物生长期适中。

区内最大的河流桑干河属永定河水系，其主干支流浑河、黄水河、源子河、御河、壶流河等构成了桑干河水系。桑干河发源于山西芦芽山北端主峰之一的官谿山，向北方方向流经大同盆地，至册田水库以东进入阳原盆地，经石匣里东部峡谷流出盆地。据石匣里水文站1988年前监测资料，桑干河多年平均径流量24.40 m³/s，最大流量1160 m³/s（1967.8.11），最小流量0.024 2 m³/s（1978.7.7）；1988~1995年实测资料（张家口水文局，下同），多年平均流量为5.41 m³/s，多年平均年径流量为1.706 × 10⁸ m³/a。

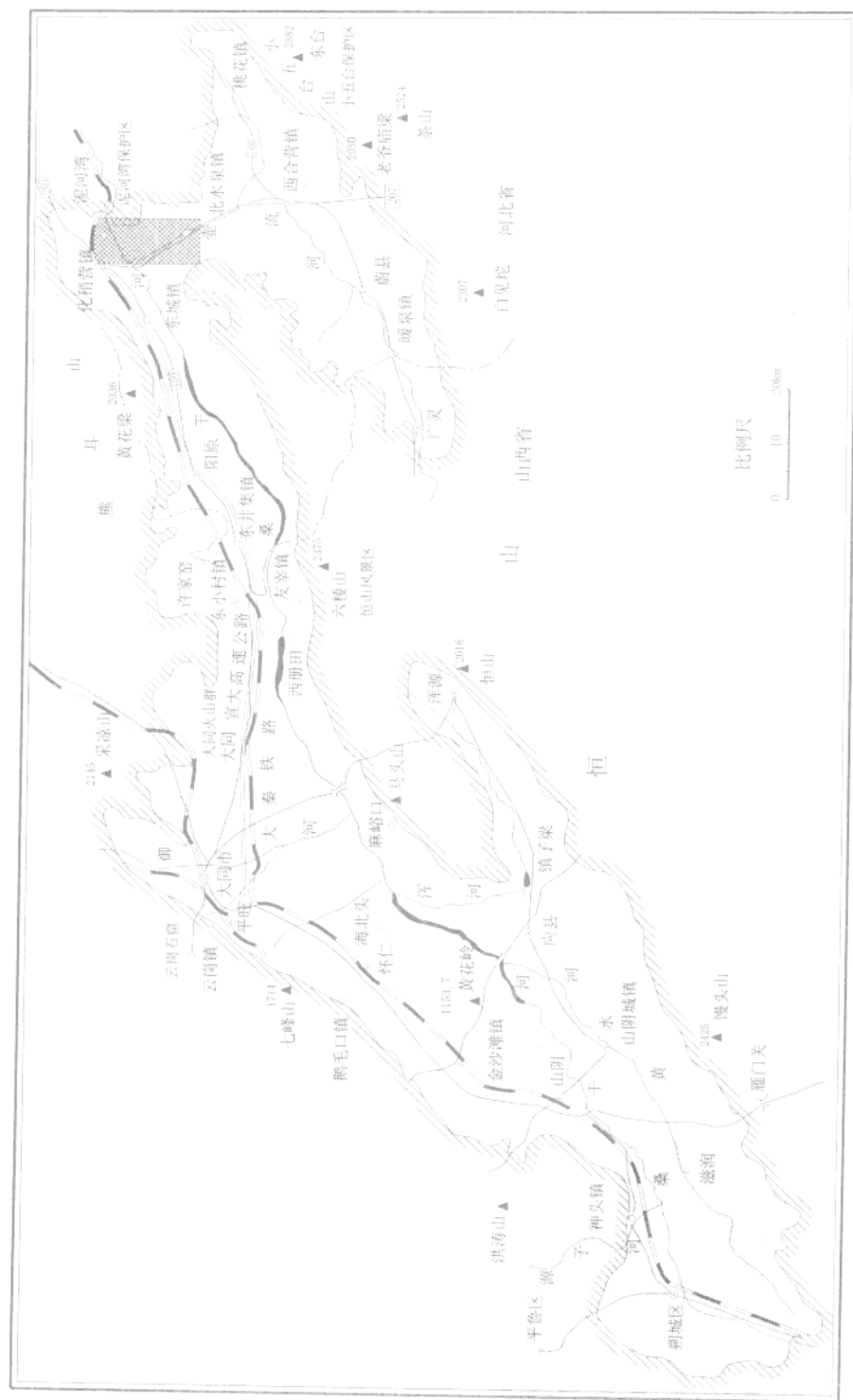


图 1-1 广义泥河湾盆地地理位置图

壶流河是桑干河流经保护区的最大支流,发源于山西广灵县黑驴沟梁附近,经蔚县盆地,自北水泉镇附近进入阳原盆地,流经十余公里,于阳原小渡口汇入桑干河。据钱家沙注水文站 1988 年前监测资料,多年平均径流量为 $6.25 \text{ m}^3/\text{s}$,最大流量 $347.0 \text{ m}^3/\text{s}$ (1958.7.11)、最小流量 $0.0 \text{ m}^3/\text{s}$ (1971.6.16); 1988 ~ 1995 年实测资料显示,多年平均流量为 $2.30 \text{ m}^3/\text{s}$,多年平均年径流量为 $0.725 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

桑干河水系具有我国北方河流的共有特点,即由于夏季多雨、降水时间集中,往往形成含沙量较高的短期洪流,易形成河水泛滥;冬春季节干旱,流量大为降低,甚至形成枯期断流。因此,塑造出宽阔的漫滩与窄浅的河床地貌,发育有曲流河床。

三、地形地貌与地质概况

(一) 地形地貌

保护区所在的泥河湾盆地地处祁吕贺兰山字型构造东翼反射弧北东向构造带和新华夏系北北东向构造带,属汾渭—桑干一系列歹字型断陷构造盆地之北部,周围山峦起伏。北部为阴山余脉,除个别山峰外,分水岭海拔标高大多在 2000 m 以下;南部为太行山北端我国“五岳”之北岳—恒山脉(包括小五台山),山峰多在 2000 m 以上,其中小五台山最高峰海拔为 2882 m (东台);中部河谷地区海拔多在 800 m 以上,最低为 780 m。河谷与周围山地之间高差多在 500 ~ 1000 m 之间,极端高差近 2100 m。盆地中第四纪地层分布高度在北部山前可达海拔标高 1200 m 左右,其余地区大多在 1100 ~ 1000 m 以下。

侵蚀—剥蚀中低山和低山丘陵构成其周边山地地貌;覆以黄土的湖积台地、桑干河及其支流作用形成的谷坡、河流阶地、河床、河漫滩、冲沟等各种河流(沟谷)地貌,构成盆地内部的地貌主体。

(二) 前第四纪地层

盆地周围基岩山地出露着前第四纪不同地质历史时期的地层与岩石,自老而新主要有:①太古界桑干杂岩——黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩和大理岩等;②元古界长城系大洪峪组、高于庄组、蓟县系雾迷山组的页岩、海绿石页岩、石英砂岩、燧石结核(或条带)白云岩、白云质灰岩、燧石条带灰岩、泥质白云岩等;③寒武系的角砾岩、页岩、竹叶状灰岩、鲕状灰岩、白云质灰岩等;④奥陶系的结晶灰岩、竹叶状灰岩、白云质灰岩、含燧石白云质灰岩、页岩等;⑤侏罗系的砂岩、砾岩、角砾岩、粘土岩、安山岩、凝灰岩、安山集块岩、流纹岩、粗面岩等;⑥新近系棕红色、棕褐色、砖红色、褐黄色粘土、含砂粘土、钙质粘土夹钙质结核和砾石层。

(三) 第四纪地层

1. 下更新统 (Qp^1)

由湖、河流相沉积物组成。其下部主要为灰褐色、灰绿色、黄绿色、黄褐色粉砂质粘土、粘土夹灰白色粘土、砾石层;中部为灰绿色、黄褐色及黄绿色粉砂、粘土质粉砂、细砂,夹含砾中、细砂、粉砂质粘土、钙结粉砂(钙板)等;上部为灰色、浅黄褐色、灰绿色及灰白色粘土、粉砂质粘土,夹有多层钙板层,局部地段夹砂层和砂砾石透镜体,水平层

里较发育。

2. 中更新统 (Qp²)

由湖、河流相沉积物组成。分布于桑干河南岸、壶流河东岸北水泉以北地段,局部覆盖于髫髻山组之上,下部为褐黄、浅褐、灰黄色砂、粉砂、粘土质粉砂、砂砾石。上部为灰棕、棕黄、黄绿、灰绿色粉砂、粘土质粉砂和粉砂质粘土互层。

3. 上更新统 (Qp³)

以黄土和黄土状土为主,局部为湖河相沉积。分布于黄土台地及黄土沟梁顶部,由褐黄、灰黄色粘土质粉砂、含粘土粉砂组成,均质、块状、无层理,垂直节理发育,结构较疏松,含钙质结核,局部地段底部为数十厘米厚的磨圆度和分选性较好的砾石层。此外在桑干河、壶流河两岸谷坡、基岩山坡地带分布着以棕黄、灰黄色粉砂为主,含有或夹有砾石或砾石层的黄土状堆积。

4. 全新统 (Qh)

全新统主要分布于桑干河、壶流河河谷地带及其两侧的支沟中。地层成因类型较多,堆积物的岩性、岩相变化较大,其中主要成因类型有冲积、冲洪积、洪冲积、坡洪积等。

第二节 区域自然资源概况

一、土地资源

据阳原县资料,阳原盆地土地总面积 $1.85 \times 10^5 \text{ hm}^2$ (约 277 万亩);可耕地面积约 $6.0 \times 10^4 \text{ hm}^2$ (90 万亩),其中水浇地约 $1.33 \times 10^4 \text{ hm}^2$ (约 20 万亩);草地面积约 $4.53 \times 10^4 \text{ hm}^2$ (约 68 万亩);林地面积约 $1.39 \times 10^4 \text{ hm}^2$ (约 20.81 万亩)。

保护区及其周边地带 22000 hm^2 范围内,有耕地 7724.2 hm^2 、荒坡草地 8974.8 hm^2 、林地 683.6 hm^2 、农果间作地 606.6 hm^2 、草灌荒地 93.2 hm^2 、人工草地 495.3 hm^2 、果林地 987.1 hm^2 、水湿地 899.5 hm^2 、其他类土地 1536.0 hm^2 。

区内土壤类型因成土母质、地貌、气候、植被的不同而异,具有钙层土、半水成土、初育土、人为土等 4 个土纲;半干温钙层土、淡半水成土、土质初育土、石质初育土、灌耕土等 5 个亚纲;栗褐土、潮土、红粘土、石质土、粗骨土、灌淤土等 6 个土类 (9 个亚类);13 个土属;19 个土种。中低山带为石质土、粗骨土;阶地、台地带为红粘土、栗褐土;河川地带为潮土、灌淤土。耕作区土壤以栗褐土、潮土、灌淤土等为主,交林为分布在河谷、台地和较平缓山麓地带。

二、植被与植物资源

(一) 区域植被分布

泥河湾盆地地处冀西北山间盆地,属落叶阔叶林向草原过渡的生物气候带。据小五台山和阳原有关资料显示,阳原、蔚县盆地的周边山地以森林植被景观为主,其中海拔 $1200 \sim 1800 \text{ m}$ 之间分布着以栎、山地桦、杨、杂木林为主的落叶阔叶林 (间有温性针叶油松林); $1600 \sim 2300 \text{ m}$ 以白杆、青杆、臭冷杉、华北落叶松、白桦、棘皮桦等针阔叶混交林为主;

2100~2500 m 为华北落叶松、白杆、青杆、臭冷杉等针叶林分布带。在 2400 m 以上高度的山地分布有亚高山草甸；而在 1400 m 以下低山、黄土丘陵、沟梁台地、山麓地带则广泛分布着半干旱、干旱灌丛草原。

(二) 保护区植被与植物资源

1. 保护区植被

由于人为因素的影响，在区域保护区范围内除人工栽培者以外，自然植被以草本植物为主，木本植物多以灌木形式存在，落叶阔叶乔木极少。

根据调查，保护区及其周边范围内的植被以草丛分布最为广泛，约 8975 hm^2 ，其次为农田（约 7724 hm^2 ）；其他依次有人工阔叶落叶林、经济和用材林约 1671 hm^2 ；村宅路旁群落 1536.0 hm^2 ；水湿生群落 899.5 hm^2 ；农间果群落 606.6 hm^2 ；人工草场 495.3 hm^2 ；灌草丛 93.2 hm^2 等。

2. 植物资源

在泥河湾保护区植物调查中共发现现生植物 69 科，240 属，406 种。其中有药用植物 135 种；饲料牧草类植物 73 种；食用植物 47 种；化工原料植物 50 余种；造林绿化、用材植物 26 种；其他用途类 50 余种。具有开发前景的有干鲜果类植物、特色粮食与经济作物、特有小草药、优质牧草、宜林及水土保持植物等。

三、水资源概况

阳原盆地水资源较为丰富，据阳原县水利局测算，多年平均降水水资源量为 $7.54 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，自产径流量 $0.655 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，外来入境水量 $1.07 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{a}$ ，出境水资源量 $1.09 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{a}$ ，地下水可开采量约 $0.32 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，地热水资源约 $0.8 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

保护区及其周边地带水资源以地表水为主，主要来源于桑干河和壶流河，据张家口水文局监测资料，多年平均年径流量分别为 $1.706 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 和 $0.725 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。本次调查测量其他支流泉点流量 $0.018 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 左右。

四、自然与人文景观资源

泥河湾盆地及其周边地区具有丰富的自然与人类文化资源：

- (1) 代表不同时代和沉积环境、颜色各异的新生代地层剖面；
- (2) 地层中丰富的脊椎动物、软体动物、植物化石、叠层石、孢粉以及微体动物化石；
- (3) 考古发掘现场、古人类文化遗址和丰富的石器；
- (4) 湖积台地、断层陡壁、深沟峡谷、潜蚀地貌、冰缘地貌等地质地貌景观；
- (5) 森林—草原过渡地带自然植被景观、人工草场、林果园地、生态工程示范区等；
- (6) 利用地热资源的温泉疗养与度假区；
- (7) 蔚县玉皇阁、大王城等；
- (8) 盆地周边旅游景区有山西大同的云岗石窟、华严寺、九龙壁；佛教圣地五台山；北岳恒山、悬空寺；小五台山风景区；涿鹿黄帝陵；崇礼县森林公园、滑雪场；坝上草原等。

第三节 社会经济概况

保护区所在的阳原县历史悠久。春秋时期，阳原县地属代国，都城在今蔚县代王城一带。秦朝属代郡代县。明朝为京师宣府左卫地，公元 1460 年设顺圣川东，直隶于万全都指挥使司。清朝属直隶省，公元 1692 年，顺圣川西城改为西宁县，属宣化府。中华民国属直隶口北道，仍设西宁县。公元 1913 年改为阳原县。1929 年，阳原县属察哈尔省所辖。1952 年察哈尔省撤销，阳原县划归河北省张家口至今。

阳原县以农业为主，粮食作物以杂粮为主，除河谷地带外，产量均很低。工业主要有围绕煤炭的运输业和建材、建筑、食品加工、医药、酿造、造纸、陶瓷、地毯、皮毛加工等小型企业和工艺加工业。以乡镇、村办和个体企业为主。周边地区有煤炭、建材、铁、锌、铅、磷、膨润土等矿产资源。国民经济收入较低，属国家级贫困县。

重点保护区内无居民点，在区域保护范围内涉及阳原县化稍营镇、大田洼乡、辛堡乡及高墙乡的一部分；蔚县北水泉镇的大部和陈家洼乡、黄梅乡的局部。区内以农业为主，土地资源丰富，人均占有可耕地面积较大，农业人口密度较小（平均不足 $140 \text{ 人}/\text{km}^2$ ），人均占有耕地面积约 3.9 亩。农牧业有较大的发展空间。其中桑干河与壶流河的河谷地带为该区重要的粮菜基地。但是除河谷地带外，土壤有机质含量低，严重缺乏氮、磷，因土壤贫瘠，耕地生产潜力差，农业产量普遍较低。

区内主要粮食作物有玉米、谷子、黍子、高粱、豆类、马铃薯，少量小麦、水稻等。主要经济作物为油料、向日葵、蔬菜、瓜类等。随着农业现代化技术的发展，城镇郊区和河川谷地的蔬菜基地正在不断扩展，良种和各地土特产品生产基地正在形成。如近年桑干河河谷的化稍营至石匣里河段形成的蔬菜生产基地，以西芹为主的一些优种蔬菜正在成为该区的名优特产，销往各地；在壶流河河谷地带，培养玉米良种是当地农民的特长，使该区成为定点玉米良种培养基地；在盆地东部黄土台地及黄土沟梁地带，采取引进和当地培养的方式培育的杏树林地，正在形成一定规模的杏扁基地。此外，林业中苹果、桃、李、梨等鲜果经济林发展较快，防护林和水保灌木林及畜牧业等均有一定的发展。

第二章 泥河湾盆地地学研究简史

自法国神甫文森特在泥河湾收集化石以来,国内外学者对泥河湾盆地研究已经历了八十多年的历史。期间大致可以分为四个研究发展阶段,分别是以国外学者研究占主导地位的“开创性研究阶段”(1921~1948年);以国内学者研究占主导地位的“国人研究早期阶段”(1949~1971年);有关学术界广泛参与的“广泛研究阶段”(1972~1994);伴以遗迹、遗址群资源保护与开发的“资源保护与研发阶段”(1995年以来)。

第一节 初期研究阶段

1921年,法国神甫文森特到河北阳原东部泥河湾村主持泥河湾教堂(当时隶属宣化教区)的教务,期间响应法国古生物学家、法国科学院院士、天津北疆博物院创始人桑志华向在华北的外国传教士发出的收集古生物化石,为即将建立的天津北疆博物院提供标本的号召——《向传教士呼吁》,同意将其在泥河湾村附近发现的哺乳动物化石交给桑志华。

1924年,通过文森特交给德日进的象、鹿、犀、水牛、丽蚌化石及相关资料,桑志华产生极大兴趣,促使其作出很快到泥河湾考察的决定。同年9月桑志华与英国地质学家巴尔博等到泥河湾地区考察,在泥河湾盆地考察了下沙沟、泥河湾、下沙嘴、头马坊、化稍营、三马坊、虎头梁、东城、六马坊等地。同年,巴尔博在《中国地质学会会刊》第3卷第2期上发表了“察尔干地区初步观察”(Preliminary Observation in Kalgan Area),把分布于泥河湾一带的黄土堆积之下与红土层之上的一整套河湖相沉积堆积划为下部“泥河湾层”和上部“土洞层”,并认为其间存在侵蚀面。从此“泥河湾层”成为泥河湾盆地所有河湖相沉积的代名词被广为应用。

1925年桑志华再次到泥河湾地区进行大范围的考察,所到之处涉及下沙沟、泥河湾、和尚坪、北水泉、钱家沙洼、窑子头、西合营等地。同年,巴尔博在《中国地质学会会刊》第4卷第1期上发表了“桑干河谷的堆积”(The Deposits of Sangkanho Valley)。文中根据哺乳动物化石,把“泥河湾层”确定为早更新世沉积。

1927年巴尔博、桑志华、德日进在《中国地质学会会刊》第5卷第3~4期上发表了“桑干河盆地沉积物的地质学研究”(Geological Study of The Sangkanho Basin)。其中对“泥河湾层”进行了分层记述;对发掘的哺乳动物化石进行了描述;把泥河湾一带曾经划分的上下两部分河湖相沉积合并,统称为“泥河湾层”,并认为其时代相当于欧洲的维拉方期。

1930年,德日进、皮孚陀发表了《泥河湾哺乳动物化石》专著,其中列出了43种哺乳动物化石,“泥河湾哺乳动物群”就此确立,其化石名单一直沿用至今。

1941年德日进把“泥河湾层”再次划分为上下两部分,上部主要由白色粘土组成,为上维拉弗朗期;下部主要由砂砾石构成,为下维拉弗朗期。

1948年第18届国际地质大会建议欧洲的维拉弗朗动物群及其相应陆相地层作为第四纪早更新世的代表,中国泥河湾动物群与维拉弗朗动物群相似,因此其所在地层可以进行对