



甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区

维管植物和脊椎动物多样性与保护

GANSU TAITONG-KONGTONGSHAN GUOJIAJI ZIRAN BAOHUQU

WEIGUANZHIWU HE JIZHUIDONGWU DUOYANGXING YU BAOHU

上册

马正学 主编





马正学，男，回族、甘肃省平凉市崆峒区人，生于1953年7月。中共党员；1978年毕业于西北师范大学生命科学学院生物学专业，后留校任教；1986—1989年在北京大学生命科学学院进修学习两年；1978年至今一直从事动物生物学教学与科学研究工作。现为西北师范大学生命科学学院教授，硕士研究生导师。主讲的《动物学》课程于2005年获得西北师范大学和甘肃省精品课程；2006、2007年获得西北师范大学学生心目中“最喜爱的优秀教师”；2010年获得西北师范大学“教学名师”称号。2005年受聘于西北师范大学第六届教学督导委员会委员，第七第和第八届教学督导委员会副主任委员。

自1993年以来，先后主持完成甘肃省科委自然科学基金项目、兰州市科技局、甘肃省环保局和金川公司环保处等科研项目12项；其中有两项科研成果分别于1998年和1999年获得甘肃省科技进步三等奖。主要参与完成国家自然科学基金项目4项；教育部重点科研项目1项；在国内外学术刊物发表科研论文90余篇；参编专著或教材有《环境进化论基础》、《麦积山风景名胜微区生物多样性》、《甘肃白水江国家级自然保护区生物多样性研究》、《动物学实验指导》和《甘肃省湿地资源调查报告》等。

现在为中国动物学会、中国原生动物学会和中国野生动物保护协会会员，甘肃省绿驼铃环境发展中心理事。自2012年7月，受聘于甘肃太统—崆峒山国家级自然保护区管理局，专门负责研究自然保护区生物多样性和林业有害生物的监测工作。

内容简介

本书为甘肃太统—崆峒山国家级自然保护区维管植物和脊椎动物生物多样性与保护研究的结果总结。书中记载该保护区分布的维管植物1412种及种下单元，其中野生种类1191种及种下单元（其余为栽培种），属于国家重点保护植物有32种及种下单元；记载脊椎动物有297种及亚种，其中属于国家Ⅰ级保护动物有6种，Ⅱ级保护动物31种。这些生物资源在我国西部半干旱地区具有典型的代表性。

全书共有八章，分上下册出版，上册包含前四章，主要介绍维管植物多样性；下册包含后四章，主要介绍脊椎动物和生物多样性保护部分；另在附录中附有维管植物分类系统、脊椎动物分类系统、外来入侵生物名录和固定样方调查表1~7。该书可供西北地区各自然保护区、高等院校生物学、地理与环境生物学、生态学等专业的师生以及动物学、植物学、环境生物学和生态学研究的科研工作者参考。

责任编辑：陈学祥 | 封面设计：王国鹏



甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区

维管植物和脊椎动物多样性与保护

GANSU TAITONG-KONGTONGSHAN GUOJIAJI ZIRAN BAOHUQU

WEIGUANZHIWU HE JIZHUIDONGWU DUOYANGXING YU BAOHU

上册

马正学 主编



甘肃科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区维管植物和脊椎动物多样性与保护 / 马正学主编. -- 兰州 : 甘肃科学技术出版社, 2017. 1

ISBN 978-7-5424-2416-7

I. ①甘… II. ①马… III. ①自然保护区—维管植物—生物多样性—生物资源保护—平凉②自然保护区—脊椎动物门—生物多样性—生物资源保护—平凉 IV. ①Q949.408②Q959.308

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第011760号

出 版 人 王永生
责任编辑 陈学祥(0931-8773274)
封面设计 王国鹏
出版发行 甘肃科学技术出版社(兰州市读者大道568号 0931-8773237)
印 刷 甘肃发展印刷公司
开 本 880mm×1230mm 1/16
印 张 48
字 数 1524千
插 页 28
版 次 2017年1月第1版 2017年1月第1次印刷
印 数 1~1 000
书 号 ISBN 978-7-5424-2416-7
定 价 200.00元(上、下册)

《甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区 维管植物和脊椎动物多样性与保护》 编 委 会

主 任：张君盛（甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区管理局 局长）

副 主 任：孙 坤（西北师范大学生命科学学院 院长，教授）

刘占平（甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区管理局 原局长）

姚德兴（甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区管理局 副局长）

主 编：马正学¹

副 主 编：侯勤正¹ 吴小菊² 张亚莉³ 马继阳¹ 晏民生¹

参 编：马 雄⁴ 鲍双玲³ 陈德来⁵ 苏晶晶¹ 令利军¹

郭熙川¹ 张 超¹ 吴利华³ 刘有斌³

摄 影：邓芳萍 令利军

标本鉴定：晏民生（植物部分） 马正学（动物部分）

（1. 西北师范大学生命科学学院 2. 新疆轻工业职业技术学院 3. 甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区管理局科研科 4. 甘肃民族师范学院 5. 陇东学院生命科学与技术学院）

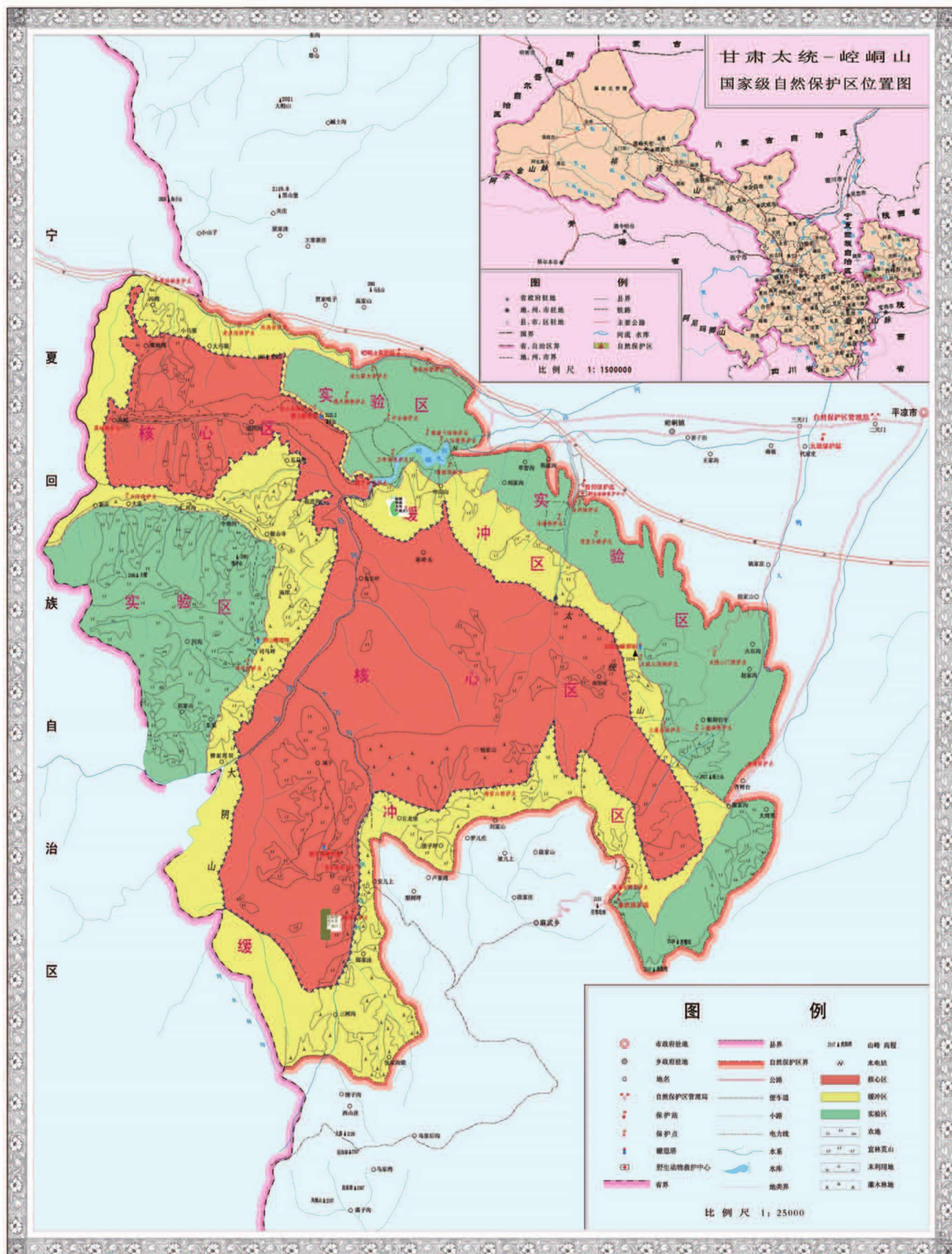
国家林业局专项 [2007] 224号文件

甘肃太统—崆峒山国家级自然保护区管理局专项研究项目资金



甘肃太统—崆峒山 功能区划图

国家级自然保护区





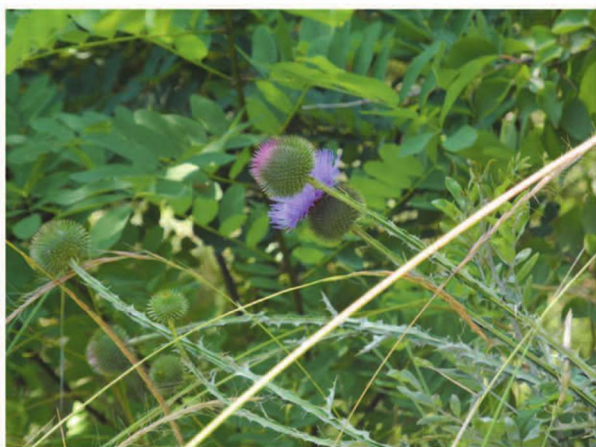
独活(马正学)



地榆(马正学)



白碧桃(令利军)



麻花头(马正学)



鸢尾(马正学)



序 一

随着我国经济社会的快速发展,人民的经济收入不断增加和生活水平得到显著改善,更多的人们越来越关注生存环境的改善和生态环境保护。为此,国家提出了自然保护区建设计划(1956年)。自然保护区是为了保护自然资源而划出的一定空间范围加以保护的地区。自然保护区是一个泛称,按照保护的主要对象把自然保护区划分为生态系统类型保护区、生物物种保护区和自然遗迹保护区三大类型。不管保护区的类型如何,其总体要求是以保护生态环境和自然资源为主。在不影响保护的前提下,把科学研究、教育、生产和旅游等活动有机地结合起来,使它的生态、社会和经济效益都得到充分发展。

自然保护区的功能主要有:①保护自然本底。这个天然的“本底”是今后在利用、改造自然时应遵循的途径,为人们提供评价标准以及预计人类活动将会引起的后果。②贮备物种。保护区是生物物种的贮备库;也是拯救濒危生物物种的庇护所。③开辟科研、教育基地。研究各类生态系统自然过程的基本规律、生物物种的生态特性;观察生态系统动态平衡、获取环境监测基准资料;也是教育实验的好场所。④保留自然界的美学价值。

我国自1956年建立第一批自然保护区以来,现在自然保护区建设已经取得了举世瞩目的成就(已经建立461处国家级自然保护区,其中甘肃省有21处国家级自然保护区),为保护生物多样性和自然资源、维护国家生态安全发挥了重要作用。



为了更有效地促进自然保护区的建设、资源保护和生态环境持续健康发展,我们希望在保护区开展广泛而深入的科研工作,以科研成果和技术推动保护区的各项工作。今获悉由马正学教授带领的科研团队,自2009年4月至2015年10月,对甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区的维管植物和脊椎动物多样性与生态环境开展了系统研究,结果获得了大量的第一手资料和翔实的统计数据,本书《甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区维管植物和脊椎动物多样性与保护》是研究结果的总结。在此基础上,作者拟计划继续对保护区土壤无脊椎动物多样性、湿地生物多样性、大型真菌生物多样性和植物有害生物多样性开展系统研究,到2020年前出版系列丛书。相信这些研究成果一定会有效推动甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区的各项管理和保护工作,我真切的期望这套丛书早日出版,也期待该保护区的各项管理工作和生态环境保护取得长足发展。

特此为序。

甘肃农业大学教授、博导 刘荣堂

2015年11月25日于深圳



序 二

生物多样性是现代人类赖以生存和持续发展的物质基础。随着人类社会的不断发展,人类经济活动的不断加剧,引发了许多严重的全球性环境问题,这将不可逆地蚕食着人类赖以生存的物质基础。因此,开展生物多样性研究和保护工作就显得极其重要,这也是当今全球生态研究的热点之一。

目前,人类已经探索出保护生态环境和生物多样性的一项有效措施,即建立自然保护区实施保护。自然保护区是为了保护自然资源而划出的一定空间范围加以保护的地区。自然保护区的功能主要是保护自然本底;贮备生物物种,也是拯救濒危生物物种的庇护所;开辟科研、教育基地;保留自然界的美学价值。我国自1956年建立第一批自然保护区以来,目前已经取得了举世瞩目的成就,为保护生物多样性和自然资源、维护国家生态安全发挥了重要作用。

目前,在国内大多数自然保护区科学研究工作亟需深入开展,方能保证自然保护区的持续发展。以科学研究来促进自然保护区的建设、资源保护和生态环境持续健康发展,这是我们期待的发展趋势。2009年至2015年期间,该书作者对甘肃太统—崆峒山国家级自然保护区维管植物和脊椎动物多样性开展了为期6年深入而系统的研究,采集了大量的生物标本,获得了丰富的第一手资料,研究结果显示该保护区分布的维管植物有1418种及种



下单元,发现保护区新记录科7个,新记录属82个,新记录种418个(含甘肃省新记录25种);属于国家重点保护的植物有31种及种下单元。脊椎动物共计有297种及亚种,隶属28目80科193属;发现保护区新记录种95种,其中属于我国重点保护的野生动物I、II级物种有37种,三有动物180种,分布在保护区的中国特有种28种。该保护区实为一座天然动植物园和生物基因库;在保护黄土高原向青藏高原和蒙新高原过渡地带物种和遗传多样性方面具有积极意义;并在维持物种持续进化过程有重要作用。其研究成果将为该保护区的建设、生态环境与资源保护、资源合理开发与持续利用以及有效支持地方经济合理快速发展提供科学依据;对自然保护区的管理工作具有促进作用;对该地区的农、林和畜牧养殖业等合理配置与科学发展具有参考价值;并可做为高等院校生命科学及有关专业实验研究基地。

该书主要作者具有多年从事该领域研究工作的丰富经验和基础,其内容丰富,统计数据翔实,生态图片清晰,与当今研究生物多样性科学水平相适应。故此热忱推荐。

西北师范大学生命科学院教授
西北师范大学植物研究所原所长

王庆瑞

2015年12月12日于北京



前 言

自然保护区就是为了保护自然资源而划出的一定空间范围加以保护的地区。自然保护区是一个泛称,按照保护的主要对象把自然保护区划分为生态系统类型保护区、生物物种保护区和自然遗迹保护区三大类型。不管保护区的类型如何,其总体要求是以保护生态环境和自然资源为主。在不影响保护的前提下,把科学研究、教育、生产和旅游等活动有机地结合起来,使它的生态、社会和经济效益都得到充分发展。

自然保护区的功能主要有:①保护自然本底。自然保护区保留了一定面积的各种类型的生态系统,可以为子孙后代留下天然的“本底”。这个天然的“本底”是今后在利用、改造自然时应遵循的途径,为人们提供评价标准以及预计人类活动将会引起的后果。②贮备物种。保护区是生物物种的贮备库;它也是拯救濒危生物物种的庇护所。③开辟科研、教育基地。自然保护区是研究各类生态系统自然过程的基本规律、研究物种的生态特性的重要基地,也是环境保护工作中观察生态系统动态平衡、取得监测基准的地方;也是教育实验的好场所。④保留自然界的美学价值。自然界的美景能令人心旷神怡,而且良好的情绪可使人精神焕发,燃起生活和创造的热情。所以自然界的美景是人类健康、灵感和创作的源泉。

甘肃太统一崆峒山国家级自然保护区位于甘肃省平凉市境内,地处六盘山东麓,黄河二级支流泾河中上游,陇东黄土高原丘陵沟壑区地带,距离平凉市区仅15km。其范围东起平泾公路甘沟大湾梁,西至泾源县界,南至大阴山,北至西兰公路,地理坐标界于东经 $106^{\circ}26'18''\sim 106^{\circ}37'24''$,北纬 $35^{\circ}25'08''\sim 35^{\circ}34'50''$,保护区位于陇东黄土高原西部,其南北最长为17.1km,东西最宽为17.7km,总面积 $16\,283\text{hm}^2$ 。区划为三个功能区:核心区 6680hm^2 、缓冲区 4645hm^2 、实验区 4958hm^2 。行政区划属于甘肃省平凉市崆峒区。根据《国家自然保护区类型与级别划分原则》该保护区属于森林生态系统类型自然保护区,主要保护对象是森林生态系统、珍稀野生动植物资源、古文化遗迹和地质遗迹。在我国西部半干旱地区具有典型的代表性。

该自然保护区位于华北地台(或克拉通)偏西部,贺兰—六盘山内陆造山带偏南段,六盘山山脉山地地貌与其东部黄土丘陵地貌单元内。保护区主体部分属六盘山山脉东列小关山,部分处于六盘山



与鄂尔多斯盆地过渡地带。保护区出露地层由老至新计有震旦系、寒武系、奥陶系、二叠系、三叠系、白垩系、第三系、第四系等不同时代地层。辖区内主要山岭有太统山、崆峒山、大阴山、大帽山、杨家山、香山、祁家山等,峡谷主要有崆峒后峡、泾河峡谷、十万沟等。

保护区年平均降水 511.2mm,且多集中在 7~9 月,年蒸发量为 1430mm 左右,是降水量的 2 倍多。保护区内水资源主要由地下水和地表水两部分构成。地下水主要有河流(沟谷)潜水、黄土层潜水、山区基岩潜水和层间承压水。保护区内地表水资源为地表径流,主要是泾河和其一级支流胭脂河,其中分布于全境的泾河水系是黄河的五大流水系之一,主流泾河发源于宁夏回族自治区泾源县内六盘山以东,横贯全区,在保护区内流长 15km,区内大小河流共 11 条,地表水年径流量为 $0.8 \times 10^8 \sim 2.9 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

鸟瞰甘肃太统一崆峒山林区,其山峦起伏、群峰竞秀,茫茫林海、万木峥嵘。优美的自然景观、种类繁多的动植物与森林生态系统有机地结合在一起,构筑了一个人和自然休戚与共的和谐景观。在试验区内崆峒山自然景观奇险秀美,古文化遗迹众多,是我国著名的道教第一山和游览胜地,崆峒山现在已经发展为国家 5A 级生态旅游区。保护区的地质构造复杂,在大台子和太统门寒武纪及奥陶纪地层中保存有丰富的古生物化石,早生古界在华北地台西部阿拉善地区没有保存下来,因此,从地域上讲保存在保护区的古生物化石有重要科研价值。

该自然保护区植物区系特征复杂,系华北、东北、华中、蒙古、中国—喜马拉雅区系成分的交汇地带,但植物成分主要属于华北植物区系;在世界动物地理区划上位于东洋界与古北界的交汇过渡地带、东洋界的西北边缘区,其分布的植物、动物物种多样性和群落结构复杂。本研究是继 2000 年以前科学考察工作的基础上(李嘉珏和谢忙义,2001,科学考察集中报道维管植物 103 科 377 属 750 种及种下单元;脊椎动物有 203 种及亚种,隶属 5 纲 27 目 63 科),又一次开展的系统研究,研究结果显示,组成保护区维管植物群落的有 134 科 611 属 1412 种及种下单元(其中有栽培植物 14 科,114 属 221 种及种下单元);发现保护区新记录科 7 个,保护区新记录属 82 个,保护区新记录种 418 个;甘肃省新记录种 25 个。属于国家重点保护的植物有 32 种及种下单元;其中属于国家 I 级重点保护植物有 2 科 11 属 14 种及变种:银杏 *Ginkgo biloba* L.、长叶头蕊兰 *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch、凹舌兰 *Coeloglossum viride* (L.) Hartm. var. *bracteatum* (Willd.) Richt.、毛杓兰 *Cypripedium franchetii* Wilson、小花火烧兰 *Epipactis hellobrine* (L.) Crantz、对叶兰 *Listera puberula* Maxim.、小斑叶兰 *Goodyera repens* (L.) R.Br.、二叶兜被兰 *Neottianthe cucullata* (L.) Schltr.、二叶舌唇兰 *Platanthera chlorantha* Cust. ex Rehb.、对耳舌唇兰 *Platanthera finetiana* Schltr.、绶草 *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames.、角盘兰 *Herminium monorchis* R.Br.、叉唇角盘兰 *Herminium angustifolium* (Lindl.) Benth. var. *longieruris* (C.H. Wright) Makino.、裂瓣角盘兰 *Herminium alas chani* cum Maxim.。属于国家 II 级重点保护植物有 9 科 10 属 15 种及变种:中麻黄 *Ephedra interme-*



dia Schrenk.、麻黄 *Ephedra sinica* Stap f. L.、钻天杨 *Populus nigra* L.var. *italica* Koehne、胡桃 *Juglans regia* L.、牡丹 *Paeonia suffruticosa* Andr.、芍药 *Paeonia lactiflora* Pall.、玫瑰色芍药 *Paeonia lactiflora* Pall. var. *lactiflora*、荷花芍药 *Paeonia lactiflora* Pall. var. *rosaeflora*. W. H. Gao、草芍药 *Paeonia obovata* Maxim.、东北茶藨 *Ribes mandshuricum* (Maxim) Kom.、玫瑰 *Rosa rugosa* Thunb.、野大豆 *Glycine soja* Sieb et Zucc.、甘草 *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.、中国沙棘 *Hippophae rhamnoides* L.subsp. *chinensis* Rousi、穿龙薯蓣 *Dioscorea nipponica* Makino;属于国家III级重点保护植物种类有3科3属3种:黄芪(黄耆) *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bunge、胡桃楸 *Juglans mandshurica* Maxim.、紫斑牡丹 *Paeonia rockii*。古树名木有620株。

脊椎动物共计有297种及亚种,隶属28目80科193属(其中鱼纲有27种、两栖纲9种、爬行纲19种、鸟纲有185种、哺乳纲有57种);发现保护区新记录种95种,占总种类数的32.0%;属于我国重点保护的野生动物I、II级物种有37种,占总种类数的12.46%;属于中国三有动物180种(国家林业局2000年8月1日发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》),占总种类数的60.61%;分布在保护区的中国特有种28种(特有种是指在地理分布上只局限于某一地区,而不分布于其他地区的物种),占总种类数的9.43%。

该保护区是甘肃陇东地区重要的国家级自然保护区之一,是泾河(黄河支流)重要的水源涵养基地。森林植被是黄土高原保存较为完整的典型的森林生态系统,在涵养水源、调节气候、防风固沙、保持水土、保障泾河中上游地区生态平衡、维护下游地区经济可持续发展方面具有重要作用。保护区内生物物种十分丰富,据近10年的研究资料显示:保护区内有陆生脊椎动物297种,属国家I级保护的有6种(黑鹳 *Ciconia nigra*、金雕 *Aquila chrysaetos daphanea*、大鸨普通亚种 *Otis tarda dybowskii*、豹 *Panthera pardus fontanierii*、林麝 *Moschus berezovskii*、梅花鹿 *Cervus nippon*);II级保护动物31种(秦岭细鳞鲑 *Brachymystax lenok*、大鲵 *Anderias davidianus*、西藏山溪鲵 *Batrachuperus tibetanus*、黑鸢 *Milvus migrans lineatus*、雀鹰 *Accipiter nisus nisosimilis*、苍鹰 *Accipiter gentilis schvedows*、大鸮 *Buteo hemilasius*、普通鸮 *Buteo buteo japonicus*、草原雕 *Aquila rapax nipalensis*、秃鹫 *Aegypius monachus*、白尾鹞 *Circus cyaneus cyaneus*、燕隼 *Falco subbuteo subbuteo*、红脚隼 *Falco amurensis*、游隼 *Falco peregrinus calidus*、红隼 *Falco tinnunculus interstinctus*、鸳鸯 *Aix galericulata*、大天鹅 *Cygnus cygnus*、灰鹤 *Grus grus lilfordi*、凤头麦鸡 *Vanel-lus vanellus*、长嘴剑鸻 *Charadrius hiaticula placidus*、金眶鸻 *Charadrius dubius curonicus*、红角鸮东北亚种 *Otus sunia stictonotus*、雕鸮 *Bubo bubo kiautschensis*、纵纹腹小鸮 *Athene noctua impasta*、长耳鸮 *Asio otus otus*、勺鸡 *Pucrasia macroloha rufcollis* 和红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*、石貂 *Martes foina intermedia*、水獭 *Lutra lutra chinensis*、金猫 *Profelis temmincki*、豹 *Capreolus capreolus bedfordi*),属于我国重点保护动物I、II级物种占总种类数的12.46%;《世界自然保护联盟》(IUCN)2013年濒危物种红色名录中包含