

尕斯库勒湖—则岔自然保护区

GAHAI

ZECHA

ZIRAN

BAOHUQU

刘迺发 马崇玉 主编



中国林业出版社

组织委员会

主任委员 史本成
副主任委员 拜一民 马崇玉 何世昌
委员 戚登臣 杜根存 杨晓南 赵平友 王耀辉 华尔贡

编委会

主编 刘迺发 马崇玉
编委 张国梁 张惠昌 杜品 孙继周 刘志刚
李彦辉 戚登臣 高军 赵平友 王耀辉
摄影 贡卜扎西 孙继周 刘迺发 张国梁 张惠昌
赵平友

前 言

尕斯库勒湖—则岔自然保护区位于青藏高原东部，甘肃省碌曲县境内，洮河的发源地，由原尕斯库勒湖和则岔两个自然保护区合并而成。甘肃省政府和省林业厅分别于1982年和1992年批准建立了尕斯库勒湖湿地类型候鸟保护区和则岔森林生态系统类型自然保护区。为加强综合保护，统一管理，甘南藏族自治州人大代表多次提案将两个保护区合并为一个国家级自然保护区。甘南自治州政府报省政府，要求建立尕斯库勒湖—则岔自然保护区，省政府批复由林业厅办理。

经有关专家及林业主管部门论证，认为先调查后结论为妥，为此由省林业厅自然保护野生动物管理局、甘南自治州农林局和碌曲县林业局联合主持，聘有关专家及专业人员对保护区进行了综合考察。

参加本次考察的单位有兰州大学生物系、兰州大学地质地理系、甘肃省林业厅自然保护野生动物管理局、甘南自治州农林局昆虫防治站、碌曲县气象局和林业局。主要进行了气象、地质地貌、水文地理、土壤、植物、植被、森林、草原、湿地、脊椎动物、昆虫及社会经济状况调查。

考察结果认为该地区具有众多珍稀生物种，森林、湿地、草原生境基本保持原始状态，在涵养水源、防止洮河上游水土流失、维持黄河流域生态平衡、保持经济持续发展方面有重要作用，有重点保护的价值。将原尕斯库勒湖和则岔两个自然保护区归并为一个国家级自然保护区是适宜的。

为使成果系统化，满足自然保护区建设的需要，决定编辑出版《尕斯库勒湖—则岔自然保护区》一书。由甘肃省林业厅自然保护野生动物管理局、甘南自治州农林局和碌曲县林业局主持，由马崇玉、戚登臣、赵平友（总论），李彦辉、戚登臣（气象），张惠昌（地质地貌和水文地理），杜品（土壤、昆虫、大型真菌），张国梁（种子植物），孙继周（植被、区系和草场），刘志刚（森林），刘通发（脊椎动物、保护区总体规划），高军（湿地），王耀辉（保护区总体规划）完成。全书由兰州大学生物系刘通发教授汇集统稿。

在本书出版之际，对参加考察的单位、参加考察的全体同志、无私提供有关资料的碌曲县有关单位及对考察给予大力支持的甘南自治州政府、碌曲县政府表示衷心感谢。还应感谢辛玉梅、薛志城、许翠霞等同志考察期间在医疗、后勤及野外工作中给予的大力帮助。

因时间紧，水平所限，不足之处难免，望读者批评指正。

编委会

1996年10月

目 录

前 言

第1章 总 论

1 自然地理概况	(1)
1.1 地理位置	(1)
1.2 地形	(1)
1.3 地质地貌	(1)
1.4 气候	(2)
1.5 土壤	(2)
1.6 植被	(2)
2 生物资源	(3)
2.1 植物资源	(3)
2.2 真菌资源	(3)
2.3 动物资源	(3)
3 水资源	(4)
4 旅游资源	(4)
5 社会经济文化	(5)

第2章 自然地理

1 气象	(6)
1.1 气候的基本特征	(6)
1.2 光照	(6)
1.3 气温	(7)
1.4 降水	(10)
1.5 风	(13)
1.6 气象灾害	(15)
1.7 气象资源评价	(17)
2 地质地貌和水文地质特征	(18)
2.1 地层	(18)
2.2 侵入岩	(33)
2.3 地质构造	(34)
2.4 晚近期地壳运动及地貌特征	(42)
2.5 水文地质	(46)
3 水文	(57)
3.1 地表径流	(57)

3.2	洮河水文特征的影响因素	(57)
3.3	洮河水文特征	(59)
3.4	湖泊水	(60)
3.5	地下水	(60)
4	土壤	(61)
4.1	土壤形成因素	(61)
4.2	土壤类型	(64)
4.3	土壤类型及形态特征	(67)

第3章 植物、植被和森林

1	种子植物	(77)
1.1	植物种类及分布	(77)
1.2	资源植物	(120)
2	植被及区系	(130)
2.1	植被类型	(130)
2.2	植被分布的自然环境特征	(135)
2.3	植物区系	(136)
3	森林	(143)
3.1	森林类型	(143)
3.2	森林类型的分布	(145)
3.3	森林资源概况	(145)
3.4	资源结构	(146)
3.5	资源特征	(146)
3.6	森林病虫害	(156)
4	草场	(157)
4.1	草场类型及分布	(158)
4.2	草场资源	(159)
5	大型真菌资源	(161)
5.1	大型真菌种类及分布	(162)
5.2	真菌分布地理特征	(170)
5.3	真菌资源开发利用前景	(171)

第4章 脊椎动物

1	水生脊椎动物	(172)
1.1	种类及分布	(172)
1.2	区系分析	(174)
1.3	鱼类资源	(174)
2	陆栖脊椎动物	(175)
2.1	种类及分布	(175)
2.2	区系分析	(216)
2.3	保护区动物群的生态特征	(218)
2.4	鸟兽数量统计	(219)
2		

2.5 陆生脊椎动物资源.....	(221)
3 动物资源的保护	(223)
3.1 保护动物的栖息环境.....	(223)
3.2 依法办事.....	(223)
3.3 各级领导干部重视.....	(223)
3.4 管理好枪支弹药.....	(224)
3.5 搞好科学研究,开展野生动物饲养.....	(224)
3.6 建立一支热心于野生动物保护、研究的训练有素的队伍.....	(224)
3.7 对开发利用的种类应科学管理.....	(224)
4 有害动物的防治	(224)

第5章 昆 虫

1 昆虫种类及分布	(226)
2 昆虫区系分析	(253)
3 森林虫害及防治	(254)
3.1 主要树种的主要害虫.....	(254)
3.2 害虫的防治对策.....	(255)
3.3 重要天敌种类及利用价值.....	(257)
4 昆虫资源和开发利用	(258)
4.1 洮河则岔峡谷——垂直景观.....	(258)
4.2 尕斯高原草甸——湿地景观.....	(259)
4.3 西倾山高山草甸——绢蝶产区.....	(259)
4.4 珍稀及观赏蝶类、蛾类.....	(259)
4.5 开发利用措施	(262)

第6章 湿 地

1 湿地的产生	(263)
2 湿地的动植物	(264)
2.1 湿地代表植物.....	(264)
2.2 湿地代表动物.....	(266)
3 湿地的价值	(268)
3.1 畜牧业.....	(268)
3.2 对鸟类的意义.....	(268)

第7章 保护区的规划

1 建立国家级自然保护区的依据	(269)
1.1 特有性.....	(269)
1.2 生境维持良好的自然状态.....	(269)
1.3 珍稀物种集中分布区.....	(269)
1.4 面积足够大.....	(269)
2 保护的對象和保护区的名称	(270)

2.1 保护对象.....	(270)
2.2 保护区的名称.....	(270)
3 保护区的区划	(270)
3.1 保护区的边界.....	(270)
3.2 区划.....	(270)
4 保护区任务规划	(271)
4.1 珍稀物种及森林、湿地.....	(271)
4.2 宣传教育.....	(272)
4.3 开展旅游.....	(272)
4.4 科学研究.....	(272)
4.5 人员培养.....	(273)
4.6 勘定保护区界.....	(273)
5 保护区建制和基本建设规划	(273)
5.1 保护区的建制.....	(273)
5.2 基本建设.....	(273)
5.3 经费预算.....	(274)
6 建立保护区效益评估	(274)
6.1 经济效益.....	(274)
6.2 生态效益.....	(274)
6.3 社会效益.....	(274)
6.4 科学研究的价值.....	(274)
7. 综合评价	(275)
主要参考文献	(276)

第 1 章 总 论

1 自然地理概况

1.1 地理位置

尕海—则岔自然保护区位于甘肃省碌曲县境内,西南与甘肃玛曲县接壤,东南与四川省为邻,东与甘肃卓尼毗连。位于 $34^{\circ}05'00''\text{N} \sim 34^{\circ}31'33''\text{N}$, $102^{\circ}11'05''\text{E} \sim 102^{\circ}46'37''\text{E}$ 。总面积 2474.31km^2 。

1.2 地形

保护区由山地和盆地两大地形组成。山地分为高山和山原。高山海拔均在 3500m 以上,更可分为中切割的高山和浅切割的高山,主要分布于保护区西部和南部。山原主要分布于保护区尕海盆地东北部至热水塘附近。由不同时期不同海拔高度的连续或不连续的夷平面组成。表面平坦,高度接近,地表水流往往呈树状分布,切深仅几米或几十米。

盆地主要是山原间的平坦洼地,或如尕海群山间的盆地。都是新生代以来形成的、有一定堆积物的构造洼陷。尕海—热当盆地形成始于中生代,进入新生代后,受到侵蚀和剥蚀,至第四纪以后,则大幅度下降,形成典型的洪积平原。

1.3 地质地貌

保护区地层构造属西秦岭古生代褶皱的一部分,东北部洮河为中生代三迭纪地层,岩石以灰绿色的砂岩和页岩为主。尕海高原以南为西秦岭南支—南秦岭加里海西褶皱带,主要由浅变质或未变质的地层组成。在褶皱带主轴南北两侧塌陷带沉积了中生代地层。主要岩石是千枚岩、板岩、页岩、灰岩、砾岩,以及侏罗纪岩煤。在向斜构造谷地充填了第三纪红层和第四纪黄土及近代松散的沉积物。

保护区地处青藏高原的东部边缘向陇南山地和黄土高原的过渡地带,总趋势西高东低,大部在海拔 $3000\text{m} \sim 4000\text{m}$ 之间,最低在北部洮河,海拔 2900m 。境内有格尔琼山、西倾山、巴列卜恰拉山、豆格拉布则山、杂干恰拉山。豆格拉布则山是洮河水系与白龙江水系的分水岭。山地的顶端多呈夷平状,各山之间多为开阔的草滩,著名的有尕海滩、布俄藏滩、果芒塘等,都是良好的天然牧场。

因地处高原的边缘,水流湍急,侵蚀切割作用强烈,山岭陡峻,河谷深陷,相对高差较大。保护区的主要河流是洮河,发源于保护区以西、西倾山和李恰如山之间的谷地,其支流热乌曲、合库布日果则发源于保护区。保护区的大沟小岔几乎均有泉水涌出。

1.4 气候

在气候区划上,保护区位于青藏高原气候带、高寒湿润气候区。则岔年平均气温 2.3°C , 尕海年均温为 1.2°C 。最热月 7 月,则岔平均 12.4°C , 尕海 10.5°C 。最冷月 1 月,则岔平均 -9.5° , 尕海平均 -9.1°C 。年平均日较差则岔为 15.4°C , 尕海为 13.7°C 。则岔最大年较差 53.6°C , 尕海 52.5°C 。无绝对无霜期。

受西风环流影响和高原地形作用,雨量充沛。则岔年均降水量 633.9mm , 尕海降水为 781.8mm 。则岔年蒸发量是降水量的 2 倍,为 1205.6mm , 尕海年蒸发量为 1150.5mm 。降水集中在 7~9 月,则岔为 361.8mm ,占全年降水量的 57.1% , 尕海为 439.1mm ,占全年降水量的 56.2% 。冬季积雪较深,时间较长,全年积雪约 80 天,通常深 $5\text{cm}\sim 10\text{cm}$ 。

保护区因海拔较高,日照丰富。年太阳总辐射量 $51983.9\text{J}/\text{cm}^2$,年生理辐射量 $25510.62\text{J}/\text{cm}^2$ 。年总日照时数 2351.8h ,日照率 53% 。

长冬无夏,年平均冬季 240 天。气候多变,尤其 6~9 月,时而烈日当空,晴空万里,时而乌云密布,暴风骤雨。4~9 月多冰雹,月平均 2~3 次,最多月可达几十次。

保护区的主要气象灾害是强雷暴、冰雹、大暴雨、大雪、春季寒潮、干旱,常造成人、畜伤亡,尤其暴风雪和干旱,造成牧业的大灾年。

1.5 土壤

保护区受高原、山地气候条件的作用以及更新世冰川和洪积的影响,土壤多样化程度较高,而且随海拔高度的变化,土壤的类型呈规律性的垂直变化。可划分为亚高山草甸土、灰褐土、暗色草甸土、泥炭土和沼泽土 5 大类,更可分为 10 个亚类。

亚高山草甸土占面积量大,几乎遍及保护区全境,上接砾土或与灰褐土毗邻。所处的气候带高寒阴湿。土层厚度不等,成土母质为页岩的风化物。有深厚的腐殖质层,草被生长良好。灰褐土类主要分布在保护区贡去乎到则岔的区域内,面积不大。所处地带高寒阴湿,植被为暗针叶云、冷杉林,林上层灌丛以金背杜鹃为主。地被植物有苔草和苔藓。暗色草甸土类在保护区主要分布在尕海、则岔河滩等水位浅的低平地,面积不大。植被以喜湿性的草甸草本植物为主,有披针草、蒿草、龙胆等。热量充足,水源条件好,是优良的冬春牧场。沼泽土土类主要存在于保护区加仓、尕海滩,在海拔 $3400\text{m}\sim 3800\text{m}$ 的洼地,面积不大。主要植物为高地沼泽喜湿植物,以湿生,中湿生的蒿草属及苔草属植物为主。泥炭土土类见于尕海凹尔下滩、尕海滩,海拔 $3480\text{m}\sim 3590\text{m}$ 的地带,面积很小,蒿草属植物为建群植物。

1.6 植被

保护区处于高山森林草原植物带,这一植物带自西南山地的高山区沿青藏高原东缘山地达祁连山,为我国特有的森林草原植被。在保护区有 5 个植被型,荒漠、草甸、灌丛、森林和草甸草原,包括 9 个群系组,15 个群丛。

荒漠为高寒砾石荒漠,分布于海拔 $3500\text{m}\sim 4400\text{m}$,因雨水侵蚀和风化作用,形成高山砾石荒漠。植物以低矮的垫状植物为优势,有红景天属 (*Rhodiola* spp.)、点地梅属 (*Androsace* spp.)、麻黄属 (*Ephedra* spp.) 为主,着生在岩缝和砾石间,构成红景天—甘肃雪灵芒—麻黄群丛。

草甸是保护区面积较大的植被类型,分为高山草甸和沼泽草甸两类。高山草甸分布于海拔3300m~4200m。以嵩草(*Kobresia* spp.)、圆穗蓼(*Polygonum* spp.)为主,形成高山嵩草—矮嵩草—嵩草群丛。沼泽草甸分布于海拔3850m以下的河谷滩地和湖沼。以藏嵩草(*Kobresia lifflendalei*)、扁穗草(*Blysmus sinocompressus*)为主,形成华扁穗草—藏嵩草植物群丛。

灌丛分布海拔高度不等,有高山灌丛和河谷灌丛。高山灌丛有常绿革叶灌丛,以杜鹃属为建群植物,形成杜鹃群丛;落叶阔叶灌丛以柳(*Salix* spp.)、沙棘(*Hippophae* sp.)、高山绣线菊和窄叶鲜卑花为主。构成山柳群丛、沙棘—高山绣线菊群丛和鲜卑花群丛。河谷灌丛沿河和溪谷分布,以金露梅(*Potentilla fruticosa*)、银露梅(*Potentilla davurica*)和多种柳为主。形成金露梅群丛、银露梅群丛、柳灌丛等群丛。

森林分布海拔3000m~3500m的高山峡谷。有寒温性针叶林,以云杉(*Picea asperata*)、冷杉(*Abies* sp.)为建群树种,林木高大挺拔;温性针叶林分布山的阳坡和半阳坡,主要是祁连山圆柏(*Sabina przewalskii*)林;夏绿阔叶—针阔混交林分布海拔较低,在海拔3100m以下,面积不大,以桦树(*Betula* spp.)和云杉为主。

草原是草甸草原,多分布在山的阳坡,半阳坡和林间空地,海拔3000m~4000m。以针茅(*Stipa* spp.)属、嵩草为主,形成异针茅—高山嵩草—线叶嵩草群丛。保护区的草甸和草甸草原是优良的牧场。

2 生物资源

2.1 植物资源

保护区有种子植物466种,8亚种,48个变种,7个变型。我国特有植物如岷江冷杉(*Abies faxoniana*)、云杉(*Picea asperata*)、青海云杉(*Picea crassifolia*)、紫果云杉(*Picea purpurea*)等247种,5亚种,27变种,5变型,分别占植物种数的53.0%,亚种的62.5%,变种的56.3%,变型71.4%,均超过50%。国家保护的植物有星叶(*Circaeaster agrestis*)、黄耆(*Astragalus membranaceus*)和桃儿七(*Sinopodophyllum emodi*)3种。森林资源及防护林造林植物10种,药用植物藏药83种,野果野菜13种,牧草106种。总计资源植物212种,占植物种数的45.5%。保护区是植物遗传多样性很高的地区,是宝贵的基因库。

2.2 真菌资源

自然保护区的大型真菌有8目,23科,42属,68种。其中食用菌43种,食用兼药用菌27种,纯药用菌17种,毒菌3种。珍贵的种类有羊肚菌(*Morchella esculenta*)、尖顶羊肚菌(*Morchella conica*)和粗柄羊肚菌(*Morchella crassipes*),是山中珍品,售价昂贵。

2.3 动物资源

保护区有昆虫10目,59科,283种。捕食和寄生性天敌昆虫6目,18科,56种,这些昆虫在防止森林和草原虫害发生中起着重要的作用。具有观赏价值的珍稀蝶、蛾类9科100种,特别是绢蝶类,列为世界知名的珍稀种类,在保护区有白绢蝶(*Parnassius stubbeendorffii*)、黄毛白

绢蝶(*Parnassius lalialis*)、红珠绢蝶(*Parnassius bremeri graeseri*)、小红珠绢蝶(*Parnassius orleanus oberthur*)、甘南红珠绢蝶(*Parnassius nomion theagenes*)、秦岭红珠绢蝶(*Parnassius nomion tsinlingensis*)、依帕绢蝶(*Parnassius epephus oberthür*)、四川绢蝶(*Parnassius szechentii*)、君主绢蝶(*Parnassius imperator*)、周氏绢蝶(*Parnassius choui*)等10种,绢蝶翅形混圆,鳞片稀疏,翅膜无色,半透明,状如丝绸,因而得名。翅面常有黑色、红色和蓝色斑点或斑纹,体态淡雅华贵,耐寒性强,可分布到海拔5000m的雪线附近。

保护区有脊椎动物5纲、26目、58科、197种。我国特产种类40种,占脊椎动物种数的20.3%,鱼类9种,两栖类4种,爬行类1种,鸟类17种,兽类9种。国家保护种类38种,占19.3%,其中Ⅰ类保护的8种,Ⅱ类保护的30种。列入《濒危野生动植物种贸易公约》的种类27种,占保护区鸟、兽的14.8%,其中列为公约附录Ⅰ的8种,附录Ⅱ的19种。列入中日《保护候鸟及其栖息环境协定》的鸟类31种,占鸟类种数的21.5%。重要的经济动物有黄河裸裂尻鱼、厚唇裸重唇鱼、蓝马鸡(*Crossoptilon auritum*)、斑尾榛鸡(*Bonasa sewerzowi*)、雉鸡(*Phasianus colchicus*)、斑头雁(*Anser indicus*)、赤麻鸭(*Tadorna ferruginea*)、高原山鹑(*Perdix hodgsoniae*)、林麝(*Moschus berazovskii*)、马麝(*Moschus sifanicus*)、狐(*Vulpes vulpes*)、狼(*Canis lupus*)、岩羊(*Pseudois nayaur*)、高原兔(*Lepus oiostolus*)、旱獭(*Marmota himalayana*)等41种。

3 水资源

保护区地表水和地下水都相当丰富,大大小小的沟岔均有泉水涌出。洮河是保护区最大的河,在保护区的北部通过,年均径流量 $17.4 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。保护区内洮河的最大支流有热乌曲、合库布日果,在贡去乎相汇,流入洮河,年径流量 $12.24 \times 10^6 \text{ m}^3$ 。尕海是保护区内的最大高原湖泊,蓄水量 $1.0 \times 10^6 \text{ m}^3$,最大蓄水量 $3.0 \times 10^6 \text{ m}^3$,对西倾山北坡的洪水有一定调节能力。尕海通过周曲和地下潜流流入洮河。长江水系的白龙江发源于保护区郎木寺,在保护区内流程较短。

实测则岔沟地下潜流量为年 $2.6 \times 10^5 \text{ m}^3$ 。尕海的潜流量年平均 $3.5 \times 10^7 \text{ m}^3$,与四周山泉汇入尕海的年总径流量基本平衡或稍低。

保护区水质良好,以 HCO_3^- 型水为主,矿化度0.5g/L以下,是供人、畜饮用的良好水源。矿泉水资源有待勘测,估计会有优质的冷矿泉。

4 旅游资源

保护区的旅游资源得天独厚。尕海这个浅山环抱的高原湖泊,被誉为高原明珠。天蓝蓝,水蓝蓝,天水相连,鹤鸣九皋,鹰击长空,一望无际,绿茵如毯,6~8月,山花烂漫。这是尕海的真实写照。

洮河自保护区北部流过,从县城至贡去乎近50km,河道宽阔,水流平稳清彻,两岸青山叠翠。此地可开发为旅游航道,经营洮河漂流,前景乐观。

则岔石林群峰屹立,苍杉翠柏点缀其间,山间流水清彻见底。大自然的鬼斧神功更造就了“灵猴望月”、“青天一线”“佛光满洞”等数十个景点。“石门残雪”终夏不化。

保护区内更有众多人文景观可辟为旅游景点。东南有郎木寺，西北有西仓寺。郎木藏语为“女神”，此地有一石洞，洞中有一酷似美女的岩石，藏民称之为“郎木”，郎木寺由此而名。郎木寺是川甘青3省交界处的著名藏传佛教寺院，历史悠久，规模宏大，建筑雄伟，是藏民族聪明才智的结晶。寺院香火鼎盛，善男信女络绎不绝，国外游人不断。西仓寺是仅次于拉布楞寺的又一历史久远的藏传佛教寺院。位于洮水岸边，得洮河之灵，集“神山”之秀。佛灯长明，酥油飘香，钟磬相闻，余音不断。

藏民族的风土民情均是宝贵的旅游资源。

5 社会经济文化

保护区辖郎木寺、尕海和双岔乡的部分地界，面积占碌曲县面积的32.1%，人口5000余人，占全县人口的22.7%。全部居民都是以牧为主的藏族。保护区内的藏族有着悠久的历史，早在汉代就逐步形成了双岔、西仓和赛赤三大部落。分别居住在洮河岸边的双岔和西仓、白龙江岸的郎木寺一带。尕海原是双岔和西仓两大部落活动的区域，则岔为双岔部落的牧场，郎木寺是赛赤部落集聚区。1955年在三大部落的基础上成立了碌曲县，藏族人民从封建农奴制直接步入了社会主义社会，从此当家作主人。

宗教上三大部落都属藏传佛教，封建农奴制下政教合一，各部落因而都有自己的寺院，这就是西仓寺、郎木寺诞生的由来。藏民族是一个笃信佛教的民族，全民信教，出生就是教民。日常生活中无论饮食、居住、服饰礼仪、婚丧嫁娶均充满了浓厚的民族宗教传统色彩。

保护区是经济落后地区，畜牧业为支柱产业，仅在郎木寺有少量工业和旅游业。近些年来随交通、旅游业的发展，沿公路出现了餐饮业和旅店业。当地的牧业靠天养畜，受自然条件制约较严，常因暴风雪、春寒造成重大损失。加之缺少地方民族工业，乡镇企业，经济落后，财政上收不抵支，由国家补贴。

历史上由于地处偏远，交通不便，游牧为主，民族文化落后。建国前只有寺院的喇嘛、牧主有一定文化，广大牧民、奴隶皆是文盲。新中国成立后，党和政府十分关心少数民族的文化建设，选送一些青年到民族学校学文化，培养了一批藏民族有文化的干部。在藏区兴办学校，有条件的儿童得以上学。目前保护区内大的定居村都有小学，定居下来的适龄儿童都能上学，入学率达60%~70%。

尕海—则岔国家级自然保护区建成后，必定对当地经济文化发展产生深远的影响。

第 2 章 自然地理

1 气 象

1.1 气候的基本特征

尕海—则岔自然保护区的气候属青藏高原大陆性季风气候类型区，受西风环流影响和高原地形作用，雨量充沛，光照丰富，气温偏低。年太阳总辐射量 $51983.9\text{J}/\text{cm}^2$ ，年生理辐射量 $25510.62\text{J}/\text{cm}^2$ ，年总日照时数 2351.8h ，日照百分率 53% 。

年平均气温 2.3°C ，最热的 7 月平均气温 12.4°C ，最冷的 1 月平均气温 -9.5°C 。年平均日较差则岔为 15.4°C ，尕海 13.7°C ；则岔最大年较差 53.6°C ，尕海 52.5°C 。无绝对无霜期。年降水量则岔 600mm ，尕海 780mm 。全年蒸发量则岔 1205.6mm ，尕海为 1150.5mm 。在这种气候条件下，保护区内的植物生长期较短。

1.2 光照

1.2.1 总辐射

本地无辐射观测资料，太阳总辐射值是计算求得，用气候学原理算出总辐射、生理辐射值（表 2—1）。

表 2—1 保护区各月太阳辐射量 (单位: J/cm^2)

月份 地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年总量
则岔	3097.3	3348.4	4436.61	5190	5524.86	5441.2	5650.4	5106.3	4185.5	3808.8	3180.9	2971.7	51983.91
尕海	3055.4	3306.5	4570.3	5148.2	5441.1	5399.3	5608.6	5273.7	4101.8	3683.2	3139.1	2971.7	51649.07

从表 2—1 中可以看出保护区的太阳辐射量从南向北增大。则岔 12 月总辐射量值最小，仅为 $2971.7\text{J}/\text{cm}^2$ ；7 月辐射量值最大，达 $5650.4\text{J}/\text{cm}^2$ ；9 月以后开始下降，平均每月降低 $418.55\text{J}/\text{cm}^2$ ；3 月开始增加，平均每月增加 $418.55\text{J}/\text{cm}^2$ 。尕海总辐射量接近则岔，增加、减少的总趋势也相似。春季牧草、林木开始返青、生长，光合利用率高，进入冬季太阳辐射量减少，植物处于休眠期，光能一般不能利用。

1.2.2 生理辐射

生理辐射是能被绿色植物吸收的那一部分辐射。太阳辐射能的 99% 集中在波长 $0.3\mu\text{m}\sim 0.4\mu\text{m}$ 的光谱区内，叶绿素具有选择吸收的特性，但它只能吸收 $0.38\mu\text{m}\sim 0.71\mu\text{m}$ 光谱区间的可见光。根据生理辐射公式，计算出其量值（表 2—2）。

表 2-2 保护区各月生理辐射值

(单位: J/cm²)

月份 地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
则岔	1519.3	1649.1	2168.1	2553.1	2695.5	2674.5	2762.4	2511.3	2071.8	1870.9	1565.4	1464.9	25510.6
尕海	1498.4	1628.2	2209.9	2515.5	2674.5	2653.6	2741.5	2578.3	2000.7	1812.3	1544.4	1443.9	25305

生理辐射变化与总辐射变化规律基本一致。

1.2.3 地理辐射

保护区内由于地形复杂,地理位置不同,接收太阳辐射也有差异,一般情况下,随着坡度增加,辐射量减少,阴坡辐射量少,阳坡辐射量多。

1.2.4 光照

光照即日照时数。日照时数包括可照时数和实际日照时数。可照时数是在无云和其他障碍物影响的情况下,日出到日落的时间,实际日照时数即为实测的时数(表 2-3)。

表 2-3 保护区各月日照时数、百分率

(单位: h)

月份 地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
则岔	日照	214.3	192.0	196.6	219.3	194.1	184.2	198.7	176.4	154.1	184.5	209.7	2351.8
	%	69	62	53	56	41	43	45	43	42	53	68	53
尕海	日照	201.0	180.9	199.3	205.4	185.8	174.5	187.5	188.0	135.2	164.9	195.6	2222.1
	%	64	58	54	53	43	41	43	45	36	47	63	50

则岔年平均日照时数 2351.8h,百分率为 53%,尕海年平均日照时数 2222.1h,百分率为 50%,全保护区最少的日照时数是 9 月,最多的是 1 月和 12 月。

稳定通过 0℃ 期间的日照时数为 1290.0h,稳定通过 5℃ 期间的日照时数为 910.6h,稳定通过 8℃ 期间的日照时数为 505.2h,稳定通过 10℃ 期间的日照时数为 293.1h。

1.3 气温

1.3.1 气温的地理分布

气温的地理变化是随着海拔高度而变化的,以本区为例,从北向南气温降低,从东向西气温降低。考察时把本区分为南北两大片,具有较强的说服力。为此,南部气温低,北部气温高,西部气温低,东部气温高,东西差别小,南北差别大,反映了本地气温地理特征。

1.3.2 气温的时间变化

1.3.2.1 年平均气温

则岔年平均气温 2.3℃,年平均气温最高是 1960 年,为 3.0℃,最低是 1977 年,为 1.4℃,年际变化最大差值为 1.6℃;尕海年平均气温为 1.2℃,年平均最高气温是 1960 年,为 1.9℃,平均最低气温是 1977 年,为 0.5℃,年际变化最大差值为 1.4℃。

1.3.2.2 月平均气温

保护区各地的气温以 7 月为最高,1 月为最低。则岔 7 月平均气温 12.4℃,1 月平均气温 -9.5℃,年较差 21.9℃;尕海 7 月平均气温 10.5℃,1 月 -9.1℃,年较差 19.6℃。

1.3.2.3 气温日较差

则岔年平均气温日较差为 15.4℃, 尕海 13.7℃, 则岔最大年较差为 53.6℃, 尕海最大年较差为 52.5℃。

1.3.2.4 最高和最低气温

则岔月平均最高气温 19.1℃, 出现在 7 月, 极端最高气温为 27.2℃, 极端最低气温为 -26.4℃; 尕海月平均最高气温为 17.7℃, 出现在 7 月, 极端最高气温 25.2℃, 极端最低气温 -27.3℃ (表 2-4, 表 2-5, 表 2-6)。

表 2-4 保护区各月平均气温

(单位:℃)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
则岔	-9.5	-6.6	-1.1	3.9	7.5	9.9	12.4	11.6	8.1	2.9	-3.9	-8.2	2.3
尕海	-9.1	-7.1	-2.2	2.3	5.7	8.3	10.5	10.3	6.6	1.6	-4.6	-8.2	1.2

表 2-5 保护区各月平均最高气温

(单位:℃)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
则岔	2.0	4.4	7.7	12.9	14.9	17.1	19.1	18.8	15.5	11.3	6.1	3.3	11.1
尕海	0.2	2.1	6.2	10.4	12.8	15.0	17.7	17.5	13.4	9.0	3.9	1.6	9.2

表 2-6 保护区各月平均最低气温

(单位:℃)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
则岔	-17.7	-14.3	-7.7	-3.2	1.1	3.9	5.9	6.1	3.1	-2.7	-9.9	-16.0	-4.3
尕海	-16.9	-14.1	-8.2	-3.5	0.2	2.9	5.7	5.3	2.0	-3.3	-10.2	-15.3	-4.6

1.3.3 积温

各种植物当其他环境条件适宜时, 其生长发育通常在一定的温度条件下开始, 而且在积累了一定的热量之后完成。根据不同的要求和需要, 对累积温度 0℃、5℃、10℃等界限温度进行了统计, 由于保护区特殊的气候, 15℃以上的积温次数较少, 因此 15℃以上的积温未计算统计 (表 2-7)。

表 2-7 保护区各界限温度平均初、终日活动积温及间隔日数表

界限 项目	0℃				5℃				10℃			
	初日	终日	间隔日数	积温	初日	终日	间隔日数	积温	初日	终日	间隔日数	积温
地点	月日	月日	d	0℃	月日	月日	d	0℃	月日	月日	d	℃
则岔	0331	1026	211	1732.5	0504	1001	150	1473.1	0630	0820	53	585.7
尕海	0409	1020	196	1452.0	0521	0917	120	1193.0	0720	0813	26	312.0

积温随海拔高度升高递减。保护区海拔高度均在 3000m 以上, 热量显然不足。

1.3.4 森林对气温的影响

森林地带是一个小气候, 由于植被不同, 所产生的气候效应也有一定的差异, 通过实地调查、分析, 林区气温明显高于无林区气温 (表 2—8)。

表 2—8 自然保护区林区和非林区旬平均气温比较 (单位: °C)

月份	1			2			3			4			5			6		
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
林区	-9.0	-9.6	-7.3	-7.6	-6.7	-2.6	-2.3	-1.3	1.2	3.3	2.2	6.5	6.3	6.5	8.3	8.9	9.8	10.9
非林区	-8.9	-9.7	-7.6	-7.9	-7.1	-2.2	-3.1	-2.3	-0.6	1.8	0.3	4.9	4.4	4.8	6.3	7.3	7.9	9.5
差值	-0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	-0.4	0.7	1.0	1.8	1.5	1.7	1.6	1.9	1.7	2.0	1.6	1.9	1.4
月份	7			8			9			10			11			12		
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
林区	12.2	11.1	12.5	11.6	12.3	11.2	10.0	7.4	8.7	6.2	3.8	1.0	-0.5	-3.7	-5.3	-6.1	-10.7	-10.1
非林区	12.0	9.5	11.1	10.4	10.7	9.7	8.8	5.8	7.1	4.8	2.9	-0.3	-1.0	-4.7	-5.9	-5.7	-10.6	-9.9
差值	0.2	1.6	1.4	1.2	1.6	1.5	1.2	1.6	1.6	1.4	0.9	1.3	0.5	1.0	0.6	-0.4	-0.1	-0.2

从表 2—8 中得出, 林区气温平均高于非林区 1.0°C。森林不仅对环境温度有调节作用, 而且对水分的蒸腾也有调节作用 (表 2—9)。

表 2—9 保护区各月蒸发量 (单位: mm)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
地点													
则岔	49.7	65.8	92.2	139.2	146.0	139.2	149.1	131.3	102.5	82.0	56.6	50.2	1205.6
尕海	55.6	65.3	100.7	123.2	132.9	131.9	139.1	133.0	88.7	72.8	54.3	55.7	1150.5

森林对气候调节、水源涵养、水土保持起着重要作用, 而且其密度是对气候影响的一个重要因素, 为此就产生了林区与非林区气温的差别。本县的主要森林集中在东北部洮河河谷西侧的山坡, 保护区内森林植被略为稀疏, 相比之下, 则岔、尕海两地的蒸发量相差不大。

1.3.5 草甸草原与气候

1.3.5.1 不同植被的物候特征

植物群落与气候密切相关, 什么样的气候有什么样的植物群落。在保护区以蒿草为主, 伴生短柄草、珠芽蓼、糙喙苔草, 密生苔草的草甸草原代表高寒、潮湿多雨、风大的气候特征。

保护区的东北部气候较温暖, 降水少, 但雨量集中, 蒸发量小, 湿度大。这种气候条件下产生了森林草原复合体, 由云杉、冷杉、大果圆柏和禾草组成。

保护区灌丛草甸草原的气候特征为高寒草甸和森林草原的过渡类型。较森林草原降水充沛, 较高寒草甸气温稍高。形成了以山柳、金露梅、鲜卑花和杂草组成的灌丛草甸草原。

1.3.5.2 牧草与气温

牧草返青期与气温条件关系十分密切, 用日平均气温稳定通过 5°C 的初日作为衡量的标准, 本县以东返青期在 5 月上旬, 县城附近在 5 月中旬, 南部地区在 5 月下旬, 前后相差 20

多天。

保护区的牧草青饲期只有4个月，而牧草的枯黄期长达8个月。每年9月中旬牧草就开始枯黄，一直到翌年4月。采用日平均气温稳定下降 0°C 为牧草休眠期，此期牧草开始枯黄。

保护区绝大部分在海拔3000m以上，而天然草场均在3200m以上，气温是一个制约因素，牧草生长期短，枯草期长，造成牧业生产上的不稳定。解决这一严重问题的途径是开辟人工草场和饲料基地，储备足够的饲草料，在这方面是大有可为的。

1.4 降水

1.4.1 降水的地理分布

1.4.1.1 降水量的垂直分布

保护区内的降水量在529~768mm，降水量随海拔高度的升高而增加。主要降雨量集中在尕海、则岔、郎木寺一带。保护区附近地区的海拔高度：合作2930m，阿木去乎3040m，碌曲3100m，郎木寺3363m，玛曲3472m（表2—10）。

表2—10 碌曲各地年平均降水量

（单位：mm）

阿拉	529	贡去乎	583	玛艾	641
双岔	546	西仓	618	红科	670
则岔	709	拉仁关	723	郎木寺	768
尕海	637	李恰如	623	贡巴	640

1.4.1.2 降水量的水平分布

保护区内的降水量除受海拔高度影响外，降水量的水平分布南北差异大，从北向南降水量增多，自南向北减少，南部比北部多168mm。

1.4.2 降水量的时间分布

1.4.2.1 降水量的年分布

则岔年平均降水量为600mm以上，最多年为811.2mm，最少年为436.0mm；尕海年平均降水量700mm以上，最多年为970.1mm，最少年为688.5mm；则岔最多年与最少年相差375.2mm，尕海最多年与最少年相差281.6mm。

1.4.2.2 降水量的季分布

保护区的季降水量分配不均匀，冬季降水量则岔8.9mm，占年降水量1.4%；尕海为15.4mm，占年降水量的2%。春季降水量则岔133.2mm，占年降水量的21%；尕海为167.8mm，占年降水量的21.5%。夏季降水量则岔为330.1mm，占年降水量的52.1%；尕海为391.8mm，占年降水量的50.1%。秋季降水量则岔161.4mm，占年降水量的25.5%；尕海为207.0mm，占年降水量的26.5%。夏季雨量集中，量大，冬季降水量小，冬夏相差大。

1.4.2.3 降水量的月分布

全保护区逐月降水量1~8月逐渐增多，9月开始逐渐减少。则岔8月最多，达到140.1mm，12月最少，仅为1.1mm；尕海7月最多，达156.6mm，12月最少，仅为1.9mm（表2—11）。