

青海省可可西里自然保护区动物 考察报告

青海省农林厅野生动物管理办公室
青海省玉树藏族自治州农牧局

一九九六年四月

12590

前 言

青海省可可西里自然保护区的建设，早在1988年国务院委员宋健同志在青海考察时，听取了省领导及有关部门的汇报后，就提出了在可可西里地区建立自然保护区的设想。为此，由国家科委、国家环保局、青海省人民政府共同组织、领导，于1990年5~8月该区进行了科学考察，获得了大量的标本、样品和数据，对本区的地理特征、自然地域分异规律、生物区系的组成、自然环境的演化等有全新的全面的认识，从此拉开了可可西里自然保护区的建设帷幕。1995年在省行政主管部门的努力下，省政府办公厅于10月批准建立了以保护野生动物为主的“可可西里省级自然保护区”。保护区成立后，为尽快开展保护区的各项工作，在林业部的大力支持下，我厅组织业务技术人员，在参考可可西里综合考察队编写的《建立可可西里自然保护区的可行性论证报告》和《青海可可西里地区自然环境》两篇报告的基础上，结合我省建设可可西里自然保护区所做的工作和掌握的一些资料情况，编写出“可可西里自然保护区科学考察报告”。该报告由省农林厅野生动物管理办公室和玉树州农牧局编写。报告中的不足之处，请领导、专家批评指正。

一、可可西里自然保护区自然环境概况

可可西里自然保护区位于青海省西南部的玉树藏族自治州境内，东经 $89^{\circ}30'$ ~ $95^{\circ}05'$ ，北纬 $33^{\circ}20'$ ~ $36^{\circ}30'$ 。其范围为昆仑山脉以南，唐古拉山以北，东起青藏公路，西迄省界。保护区西与西藏自治区的双湖区相接，南同安多县毗邻，北和新疆维吾尔自治区相连，东至青藏公路，总面积约8.3万平方公里。

本保护区地处青藏高原腹地，平均海拔在4600米以上，最高峰为北缘的昆仑山布喀达坂峰（亦称新青峰或莫诺马哈峰），海拔6860米；最低点在昆仑山南麓红水河横穿博卡雷克塔格山的拐弯处，海拔4200米。区内地势南北高、中部低，西部高而东部低。可可西里和冬布勒山横贯本区中部，山地间有三个宽谷湖盆带，地势较平坦。海拔5500米~6000米以上的山地，有现代冰川发育。如布喀达坂峰（6860）米，马兰山（6813）米，各拉丹冬（6621）米，少数超过5600米的山峰也有小规模冰川分布，冰川总面积达1700多平方公里。

本区是羌塘高原内流湖区和长江河源水系交汇地区。东部和南部由楚玛尔河、沱沱河和尕尔曲组成的长江源水系，其中沱沱河和尕尔曲由冰川融水补给，水量较大，常年流水；楚玛尔河为雨水、地下水补给，水量较小；河流往往是季节性河流。西部和北部是以湖泊为中心的内流水系，处于羌塘高原内流湖区的东北部，湖泊众多。

据统计，面积大于1平方公里的湖泊有107个，总面积3825平方公里，其中面积200平方公里以上的湖泊有7个，最大的为乌兰乌拉湖，面积为544.5平方公里。

本区气候特点是温度低、降水少、大风多、区域差异较大。境内年平均气温由东南向西北逐渐降低，在西金乌兰湖地区有一明显暖区，境内最暖地区为东缘南面的温泉，年均温为 -4.1°C ，最冷为最西边的勒斜武担措年均温为 -10.0°C （推算值），其它地区均在两者之间。

可可西里地区年平均降水量分布趋势是由东南向西北逐渐减少，从各拉丹冬附近的降水量400毫米左右，到西北部降到不足200毫米。

本区风大，是全国风速高值区之一，在风力较弱的季节，西金乌兰湖附近仍出现瞬时风速为24.0米/秒的大风（1990年7月9日16时47分），年平均风速分布由东向西增大。

区内的土壤类型简单，多为高山草甸土、高山草原土和高山寒漠土壤，其次为沼泽土，零星分布的有沼泽土、龟裂土、盐土、碱土和风沙土。土壤发育年轻，受冻融作用影响深刻。

区域内由于受到地理位置、地势高低、地形坡向及地表组成物质等各种水热条件分异因素的影响，自然景观自东南向西北呈现高寒草甸—高寒草原—高寒荒漠更替。其中高寒草原是主要类型。高寒冰缘植被也有较大

面积的分布，高寒荒漠草原、高寒垫状植被和高寒荒漠有少量分布。高寒荒漠仅分布在极个别的地区。

本区生物区系种类少，但多属青藏高原特有种，且种群数量大。据统计哺乳动物有16种，其中12种为青藏高原特有。区内高等植物有102属，202种，其中青藏高原特有种84种，占全区种类的41.56%。

本区的特有生物种类不但是我国的珍稀动植物，而且为世界上所瞩目，在学术上或自然保护上均十分重要。

二、可可西里保护区地貌特征

1、地貌基本特征

青海可可西里地区地处青藏高原腹地，地势高亢，平均海拔4600米以上。最高峰为北缘昆仑山布喀达坂峰，海拔6860米。最低点海拔4200米，在昆仑山南麓红水河横穿博卡雷克塔格山的拐弯处。本区南北边缘为唐古拉山脉和昆仑山脉的一部分，区内中部较低缓，具有西部高而东部低的地势特点。基本地貌类型除南北边缘山地为大、中起伏的高山和极高山外，广大地区主要为中小起伏的山高和高海拔丘陵、台地和平原。山地起伏和缓，河谷盆地宽坦，是青藏高原上高原面保存最完整的地区。

昆仑山、祖尔肯乌拉山和唐古拉山为本区最高大山脉，几乎集中了海拔6000米以上的极高山和5500米以上的高山。有现代冰川发育，并发育有一定规模的冰帽冰川。横贯于本区中部的可可西里山和冬布勒山—乌兰乌

拉山中小起伏的高山带，除少数高峰超过5600米并有小规模冰川分布外，一般山地海拔5100~5400米。上述三个宽谷湖盆带主要由宽坦的高海拔平原和台地组成，其间镶嵌着众多的湖泊，海拔高度一般在4900~4600米之间。它们之间高海拔丘陵广泛分布。从垂直方向看，本区从上向下有冰雪覆盖的极高山，中小起伏的高山和高原宽谷湖盆三层。

2、气候地貌特点

本区气候地貌类型主要包括冰川作用地貌、冰缘作用地貌、流水作用地貌、湖泊作用地貌、风力作用地貌等。冰川作用的范围有一定的局限性。现代冰川仅在少数高山极高山上分布，以大陆性冰川为主。冻胀作用、冰融作用、寒冻风化作用等形成了多种多样的冰缘地貌。流水作用虽然亦很普遍，但由于水量有限、季节变化大、流水侵蚀和搬运作用都较弱，在现代河床中砾石磨园往往很差。湖泊作用如前所述，湖滨沉积物亦以砂砾石为主。风力作用也很醒目，某种意义上亦反映冰缘环境的特点，高原风力较大，风蚀作用使地表粗化十分普遍。综上所述，本区现代地貌过程显示了寒冷半干旱环境的气候地貌特征。

3、河流与湖泊地貌

本区是羌塘内流湖区和长江河源水系交汇地区。东部和南部由楚玛尔河、沱沱河和尕尔曲组成的长江源水

系。其中沱沱河和尕尔曲的冰川融水补给水量较大，常年流水，而楚玛尔河为雨水、地下水补给，为季节性河流。较小的河流往往是季节性河流。区内河谷地貌大多呈高原宽谷，其中一部分河流贯穿在古湖盆中。除局部河段受构造影响外，一般河谷阶地不发育。

本区西部和北部是以湖泊为中心的内流水系，处于羌塘内流湖区的东北部，湖泊众多。其中面积200平方公里以上的湖泊有7个，最大的为乌兰乌拉湖，面积为544.5平方公里。主要湖泊都呈近东西方向展布。区内的湖泊退缩比较明显，但并不强烈。

4、地貌发育

据地质资料表明本区特提斯海在侏罗纪末最终消失，全部脱离海侵。白垩纪开始陆地地貌地育的新阶段。白垩纪和早第三纪均以红色砂岩沉积为主，反映了当时干热环境。早第三纪地壳相对稳定，夷平面发育，目前本区高山夷平面是在这个时期形成的。中新世时期形成了一些新的盆地，古湖分布较广，普遍含有泥灰岩沉积，此期火山喷发活动强烈。本区西部熔岩被、平顶桌状方山地形很可能在这个时期开始形成的。上新世以来青藏高原的强烈隆起，本区地处高原腹地，主要表现为大面积的整体抬升，基本地貌形态变化不明显，区内局部差异性构造运动形成了一些第四纪古湖泊，如在昆仑山口附近和清水河等都发育的是更新世古湖。由于高原隆起，

环境发生巨大变化，更新世期间，区内至少发生三次冰期。冰期和间冰期的冷暖、干湿变化以及晚更新世以来环境强烈寒旱化，对本区气候地貌过程和现代自然环境形成都有重大影响。

三、可可西里保护区气候特征

1、温度

本区温度因海拔高度差异而不同，绝大部分地区的平均气温、平均最高气温，平均最低气温、极端最高气温、极端最低气温值均比五道梁气象站观测值低，其中平均气温低 $1.4\sim5.8^{\circ}\text{C}$ ，平均最高气温低 $1.4\sim6.7^{\circ}\text{C}$ ，平均最低气温低 $1.0\sim6.7^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温低 $0.4\sim4.6^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温低 $0\sim6.3^{\circ}\text{C}$ 。年均温分布趋势是由东南向西北逐渐降低，两地相差 4.4°C 。境内最暖地为东缘南面的温泉，年均温为 -4.1°C ，最冷地为最西边的勒斜武担措年均温为 -10.0°C 。两地差值近 6.0°C 。最冷月为1月，这和内地平原地区相似。最热月在7月，但也有少数地区出现在6月或8月。在五道梁、太阳湖，一天中最低气温出现在7时，最高气温出现在16~18时，17时的温度是峰值。

2、降水量

可可西里地区年平均降水量总的分布趋势是由东南向西北逐渐减少。境内年平均降水量最多为南面的各拉丹冬494.9毫米，最少为太阳湖173.0毫米。其余地区均

在两者之间。降水量主要集中在夏季，雨季和干季分明。境内降水在全年的分配上大部集中在5~9月，可占年降水量的90%以上，其中暖季(6~8月)可占年降水量的70%左右。

由于复杂的下垫面对其上空气的加热作用，使空气层结不稳定，易导致热对流，引起阵性降水；同时，还由于海拔高、温度低，降水不仅以固态形式为主而且以阵性降水为主。另外，夜雨较多约占总量的50%以上。

四、可可西里自然保护区土壤特征

1、土壤形成过程的特点

(1) 原始性 区内大部分地区都是人迹罕至的无人区，土壤的形成和发育始终未受人为活动的干扰和破坏，一直保持着完好的原始状态。

(2) 年轻性 本区一部分地区受第四纪冰川影响，成土年龄短。同时，气候严寒，一年中土壤冻结时间长达半年以上，成土作用时间短，强度弱，土壤发育年轻，诸如土层浅，石质化强，剖面分化差，铁、铝等氧化物再分配弱等皆是其表征。

(3) 受冻融作用影响深刻 本区高位的永冻层，漫长的土壤冻结(指冷季)和频繁交替的昼融夜冻(指暖季表土)，深刻地影响着土壤的形成和发育。

(4) 土壤类型简单 由于本区气候严寒，地形起伏和缓，植被以高寒草甸、高寒草原和垫状植物为主，因

此相应发育成高山草甸土、高山草原土和高山寒漠土三个地带性土壤。其次为沼泽土，零星分布的有草甸土、龟裂土、盐土、碱土和风沙土等，土壤类型比较简单。

2、主要土壤类型

(1) 高山寒漠土

主要分布在本区西南部（大致在巍雪山至乌兰乌拉湖一线以西及祖尔肯乌拉山以南）平均海拔5000米以上的高原面和冰川雪线以下的山地。植被以垫状的点地梅、棘豆、蚤缀、凤毛菊、驼绒藜等为主体，盖度20~25%，且分布广泛，为昆仑山区所罕见。

土壤形成特点是冰冻作用深刻影响下的原始荒漠成土过程，土体湿润，剖面分化不明显，以具有鱼鲕状结构或鳞片状结构和兰灰色潜育斑，甚至潜育层为其特色。

(2) 高山草甸土

多见于本区东部山地，上接高山寒漠土，下连高山草原土，是在寒冷湿润气候和高寒草甸植被下发育而成，植物有高山嵩草、矮嵩草，它们组成建群种，盖度70~80%，地面融冻滑塌和草根层斑块状脱落十分明显。随着降水由东向西渐减，高山草甸土的分布高度和带幅相应由东向西升高和变窄，青藏公路沿线的高山草甸土一般起自海拔4800米左右，向西上升至5000余米。

(3) 高山草原土

为东部高原面的基带土壤，低山和高山下部也有分

布，是在高寒半干旱气候和高寒草原植被下发育而成，植物常由大紫花针茅、羽柱针茅为建群种，群落组成常受土壤基质制约，砂砾质或盐碱化土壤多由垫状驼绒藜和青藏苔草等荒漠化草原成分加入；细质土壤则是紫花针茅、羽柱针茅为主的干草原，盖度30~60%。从大的分布规律看，青藏公路沿线为典型的干草原，往西荒漠化草原成分增多，分布上限也升至5000余米，西金乌兰湖和明镜湖区的湖阶地和周围低山丘陵成为本区荒漠化草原的集中分布区。

土壤形成特点是腐殖质积累过程和钙积过程强烈。草根层薄松或无，表层为5~10厘米的腐殖质层，有机质含量1%左右。

(4) 沼泽土

广布于唐古拉山北麓至乌兰乌拉山之间的河滩地、湖阶地、山间洼地、平缓的分水岭脊等浅洼低地中，由于冻土层出现部位高，沼泽土可分布在坡度22°的山坡上。长江源头区沼泽土分布面积大，发育好，分布海拔高。各拉丹冬水晶矿附近的沼泽土海拔超过5200米。

沼泽土剖面分化简单，上部为根系交错密集、富有弹性的草墩，其宽度40~60厘米（个别大于100厘米），高30~40厘米，墩间距离30~50厘米。主要植物为青藏嵩草和苔草等，有机质含量高达19%；下为兰灰色潜育层，中间还有腐殖质层。

(5) 龟裂土

多见于海拔5000米以下高山草原土区的湖阶地，干涸小湖和低山缓丘间的浅碟形平地中，如连湖、乌兰乌拉湖、西金乌兰湖周缘都有分布，但面积不大。

(6) 盐土

主要分布在西金乌湖、勒斜武担措和明镜湖等新近出露的湖滨平原上，地面平坦，一片白色薄盐结皮，土体潮湿无结构，它是由湖水在强烈蒸发下，通过土壤毛细管上升地表而聚盐所成。

(7) 碱土

分布较广，多见于湖滨阶地和高河漫滩，其上或不长植物，地面平坦龟裂，或为荒漠化草原，生长有垫状驼绒藜，苔草和镰叶韭等。它的形成过程主要是土壤脱盐引起碱化。

五、可可西里自然保护区的湖泊

青海可可西里地区湖泊星罗棋布，据统计面积大于1平方公里的湖泊有107个，总面积3825平方公里，其中最大的是乌兰乌拉湖，湖水面积544.5平方公里，湖泊面积200~500平方公里的湖泊有7个，200~100平方公里的湖泊有3个，面积100~10平方公里的湖泊有28个，面积10~1平方公里的有69个。海拔最高的湖泊是海拔5274米的雪莲湖，海拔最低的是海丁诺尔以东海拔4440米盐湖。最深的湖泊是太阳湖，水深43米。

本区大部分是内流湖，冰后期以来湖泊的退缩也很明显，湖泊的补给来源有冰雪融水、泉水和雨水。由于湖水补给来源和湖区地质环境不同及湖泊发展演化阶段的差异，区内湖泊化学性质亦有较大的差异。大部分湖泊为半咸水湖（矿化度1~35克/升）和咸水湖（矿化度35~50克/升），矿化度最低为1.60克/升，最高为36.20克/升，湖水多在湖湾地带形成狭窄带状的微薄石盐或盐碱结皮，但湖水并未到达自析结盐的程度。

淡水湖少见，位于布喀达板峰、马兰山之间的太阳湖面积达100.9平方公里，湖水矿化度仅为0.5克/升。

盐湖数量较少，有西金乌兰湖、勒斜武担措、盐湖（海丁诺尔以东）、苍措（84道班）和明镜湖，其中西金乌兰湖面积最大为356.2平方公里。盐湖卤水水化学类型均为硫酸镁亚型，矿化度为140~360克/升，pH为6.2~7.2，比重为1.093~1.248。

总之，本区湖泊特有的景色不仅为单调的高原荒漠景观增添了许多生机，而且湖泊周围有较好的草场，较多的野生动物，在青藏高原腹地自然生态循环系统中的地位是举足轻重的，是人类维护和改造自然环境的组成部分，对本区自然环境演化的研究具有重要意义。

六、可可西里自然保护区植被的主要类型、特点及分布

青海可可西里处在青藏高原高寒草甸向高寒荒漠的

过渡区，主要植被类型是高寒草原和高寒草甸，高山冰缘植被也有较大面积的分布，高寒荒漠草原、高寒垫状植被和高寒荒漠也有少量分布，特别是高寒荒漠仅分布在极个别的地区。

高寒草甸主要以高山蒿草 (*Kobresia pygmaea*) 和无味苔草 (*Carex pseudo foelida*) 为建群种。前者主要分布在东南部的唐古拉山北坡—风火山口和五道梁一带山坡。后者分布于中部和北部山地阳坡或冲积湖滨的冰冻洼地，与其它草原群落复合分布。其分布地域有较为丰富的降水量。这两类高寒草甸群落的种类组成和结构都比较简单，前者常见的伴生植物仅有 *Androsace tangkuiaxhanensis*、*Rhodiola quadrifolia* *Draba* sp、*Oxygraphis glacialis*、*Fesieca coelestis*、*Trisetum tibeticum*、*polygonum*、*viviparum* *leontopodium* sp. 等几种。水平结构一般较均匀，在坡地处的则呈块状或条状分布，垂直结构因植物生长低矮且伴生植物个体很少而无明显的层次分化。群落的盖度一般为70~90%或更高。在部分潮湿的地段有时还有苔藓植物层片的发育。群落的生物生产力很低。后者主要常见伴生植物除了草甸种类外，还常有大量的草原成分和高山冰缘的适冰雪植物。表现出明显的过渡性。群落的水平结构常因微地貌形态而呈斑块状，覆盖度也比较低。垂直结构层次分化不明显。

高寒草原是本区分布面积最大的植被类型，主要的建群种有紫花针茅 (*Stipa purea*)、扇穗茅 (*Littledalea racemosa*)、青藏苔草 (*Carex moorcroftii*)、豆科的几种棘豆、黄芪和曲枝早熟禾等。常见的伴生植物有垫状梭子芹 (*Pleurospermum hedinii*) 等。紫花针茅草原主要分布于东部青藏公路沿线，在内部多分布零散或局限于个别地段或山地，群落盖度一般20~35%左右。青藏苔草高寒草原，主要分布在北部和西部地区。群落的盖度随所处环境的水热状况有较大的变化，一般为12~35%，有时可高达45%。扇穗茅高寒草原，主要分布于沱沱河以北的东部地区，常与紫花针茅高寒草原和莫氏苔草高寒草原复合分布。群落覆盖度一般仅10%左右，有时可达18%，豆科杂类草原主要优势植物有 *Astragalus conifertus*、*Oxytropis densa*、*O. falcata* 等几种，广泛分布于中部及北部地区各类湖岸阶地，冰川河流碎石坦阶地，山坡坡脚坡积物及剥蚀山坡和坡脊。这类草原，种类组成较混杂，群落结构也因质地的变化而有较大差别，盖度一般约20%，但也常可见到低达10%以下，高达47%的群落片段。

高山冰缘植被是青海可可西里地区分布面积仅次于高寒草原的类型，特别是在西北部地区分布广泛，下部带一般为以 *Saussurea gnaphalodes* 为优势的类型，种类组成有 *Arenaria bryophylla* 等，盖度一般13%左右，

最高可达26%。上部岩屑坡往往有个别零星高山植物生长。

综上所述：(1) 本区既有青藏高原高寒草甸中分布面积最大的小蒿草草甸，又具有典型的高寒草原紫花针茅草原和分布面积仅次于紫花针茅草原而在高原西北部大面积分而的青藏苔草草原，同时，还大面积分布着独特的扇穗茅高寒草原，植被类型的这种丰富性和代表性是相邻的北部和西北部地区所不具备的；(2) 由于严酷的气候条件，土壤沙质、贫瘠，寒冻风化剥蚀较强和植物群落本身种类组成贫乏，群落结构简单，生长季短，生产力低下，植被易受破坏却不易恢复；(3) 青海可可西里地区原始生态系统仍保留较完好，各级食物链仍能顺利地联系在一起，因此，保护与合理开发利用显得尤为重要。主要植被分布情况见图一。

七、可可西里保护区生物区系特征

1、植物区系特征

(1) 青海可可西里地区现有高等植物约202种，分属30科102属。以矮小的草本和垫状植物为主，木本植物极少，仅存在个别种类，如匍匐水柏枝、垫状山岭麻黄。

200多种植物中，青藏高原特有种和青藏高原至中亚高山、西喜马拉雅和东帕米尔分布的种在区系成分中占主导地位。并有一定数量的北极高山成分，而温带亚洲分布的种较少，温带和世界广布的种极个别，仅出

现在环境相对稳定的水域生境中，如海韭菜 (*Triglochi maritima*) 和眼子菜 (*Potamogeton*)。据初步统计，该区青藏高原特有种有80种以上，约占该区全部植物的40%，其中青海可可西里地区特有种和变种约有8个以上。青藏高原至中亚高山、西喜马拉雅、东帕米尔分布的种50个左右，占该区植物的35%。北极—高山成分约有5种，温带亚洲成分也仅10种左右。这些成分表明可可西里植物区系具有青藏高原快速隆起的典型特征，并与中亚高山有着密切的联系。

(2) 植物种类虽少，但是种群大、分布广。该地区由于特别高寒、干旱的严酷的自然环境限制了大多数植物的生存，该地区主要植物种，青藏高原特有种的种群十分庞大，分布也很普遍。如镰形棘豆 (*Oxytropis jalcata*)，冰川棘豆 (*Oxytropis glacialis*)，唐古拉山点地梅，鼠鞠凤毛菊 (*Saussurea gnaphalodes*)，匍匐水柏枝以及雪灵芝、镰叶韭，高山葶苈等。

(3) 具有垫状生长型的植物种类多，分布广。青海可可西里地区许多植物都以低矮、垫状的生长型出现，使该地区出现大面积垫状植被景观。在广阔的宽谷、湖盆地区，5种垫状的点地梅，5种垫状的雪灵芝，数种垫状的凤毛菊、黄芪、棘豆、红景天、水柏枝等在各地构成了世界上少有的大面积垫状植被景观。垫状植物大量出现，一方面表明青藏高原腹地高寒、干旱、强辐射、