

# 锡林郭勒草原自然保护区 环境背景·草地资源 综合考察研究报告

主编：雍世鹏

锡林郭勒草原自然保护区规划组 编

1996年

## 编者说明

锡林郭勒草原自然保护区是我国于1985年在温带草原生态区组建的第一个草地类自然保护区,1987年被联合国教科文组织接纳为全球生物圈保护区网络成员,1993年加入中国生物圈保护区网络,1995年与澳大利亚Bookmark(普克马克)生物圈保护区建立姐妹友好关系,现已成为反映我国草原自然保护现状的一个窗口。十年来,由于社会各界的广泛支持和多方面的努力,保护区在自身建设上取得了一定成绩,也受到国内外各界人士的好评和鼓励,并多次建议本保护区应向国务院申请由自治区级晋升为国家级自然保护区。

本报告即是按晋升国家级自然保护区有关文件的要求编制的。报告共分两大部分:第一部分,概述了本保护区的自然环境特点和各有关单位在保护区境内多年进行多学科综合性考察研究的主要成果;第二部分,在原保护区总体规划(1985年)的基础上,提出了保护区1996—2000年的发展规划纲要。

在报告编写过程中,内蒙古自治区锡林郭勒盟公署、锡盟锡林浩特市政府和白音锡勒牧场等有关单位给予了大力支持。中国科学院植物所、动物所、综考会、内蒙古草原生态系统定位研究站、内蒙古大学、内蒙古林学院、内蒙古农牧学院、内蒙古师范大学、内蒙古教育学院、包头师范高等专科学校、内蒙古环境保护局生态监测中心站、内蒙古遥感中心等单位的许多专家学者和科研人员给予了大力的支持和帮助,提供了珍贵的文献资料、研究成果和信息,使本报告得以顺利完成,在此谨表示真诚的感谢。由于编者水平和条件所限,报告不妥之处请批评指正。

# 目 录

## 自然环境背景·草地资源综合考察研究报告

|                                  |     |     |           |
|----------------------------------|-----|-----|-----------|
| 一、锡林郭勒草原自然保护区的组建背景和发展现状·····     | 雍世鹏 | 闫永旺 | (1)       |
| 二、自然环境背景·····                    | 雍世鹏 | 汪久文 | (6)       |
| 三、天然植被类型的多样性及其保护·····            | 雍世鹏 | 李博  | 李忠厚 (13)  |
| 四、草地植被的生产力·····                  | 李博  | 雍世鹏 | 李忠厚 (74)  |
| 五、植被的动态·····                     | 李博  | 雍世鹏 | 李忠厚 (85)  |
| 六、草地资源评价·····                    | 赵献英 | 姚彦臣 | 杨汝荣 (96)  |
| 七、天然草场生态系统的管理及其展望·····           | 赵献英 | 姚彦臣 | 杨汝荣 (101) |
| 八、草地畜牧业的持续发展与自然资源的保护性利用·····     | 雍世鹏 | 苗河  | (108)     |
| 九、锡林河流域生态分区评价·····               | 雍世鹏 | 李博  | 李忠厚 (110) |
| 十、草原生态系统结构、功能与提高生产力途径的定位研究       |     |     |           |
| --中国科学院内蒙古草原生态系统定位研究站研究成果简介····· | 陈佐忠 |     | (114)     |

## 锡林河流域生物物种多样性编目研究

### · 菌物多样性初步编目

|             |     |     |
|-------------|-----|-----|
| I 大型真菌····· | 杨文胜 | (1) |
|-------------|-----|-----|

|            |    |     |
|------------|----|-----|
| II 地衣····· | 曹瑞 | (5) |
|------------|----|-----|

|                              |                 |      |
|------------------------------|-----------------|------|
| · 内蒙古锡林河流域植物区系纲要·····        | 刘书润 刘钟龄         | (13) |
| · 苔藓植物区系和物种多样性保护·····        | 白学良             | (8)  |
| · 锡林郭勒草原自然保护区及其毗邻地区的鸟类·····  | 凤凌飞             | (66) |
| · 白音锡勒地区的兽类区系特征·····         | 周庆强 钟文勤 张崇瀚 王广和 | (74) |
| · 内蒙古典型草原亚带锡林河流域蝗虫区系的研究····· | 李鸿昌 陈永林         | (79) |
| · 锡林河中游地区瓢虫科昆虫名录·····        | 刘永江             | (87) |

## 一 锡林郭勒草原自然保护区的组建背景和发展现状

北半球温带亚洲草原的面积辽阔，其分布介于温带森林和温带荒漠之间，是陆地生物圈结构的重要组成部分，对维持稳定的生态关系，尤其对缓冲荒漠化(desertification)过程起着重要的屏障作用。因此，草原生物圈的保护，具有重要的全球环境意义。

近半个世纪以来，随着人口的增加和经济的发展，对内蒙古草原区的土地资源的利用强度日趋增大，大面积的优良放牧场和割草场，由于滥垦滥牧和无节制的采挖药材和燃料，导致完美而连续展布的草原自然地带逐渐破碎化(fragmentation)，进而变为碎裂的岛屿状或半岛状草原景观。草原生物地理群落的正常结构受到强度的干扰，生态系统的功能紊乱，种群间的正常生态关系和食物链关系被破坏。目前，不仅一些大型的食草动物，如野马(*Equus przewalskii*)早已绝迹，而且在50年代—60年代还成群奔驰在内蒙古草原上的有蹄动物，如野驴(*Equus hemionus*)、黄羊(*Procarpa gutturose*)和一些常见猛禽，如雀鹰(*Accipiter nisus*)、鸢(*Milvus korschun*)、草原鹰(*Buteo hemilasius*)等，也已成为稀有而偶见的动物。相反，由于草原生态系统整体功能的退化，生物群落中天敌的数量锐减，一些草食性鼠类，如布氏田鼠(*Microtus brandti*)、达乌尔鼠兔(*Ochotona dauricus*)、达乌尔黄鼠(*Citellus dauricus*)、长爪沙鼠(*Meriones unguiculatus*)等的种群数量扩大，当其进入繁殖高峰期，往往造成严重危害。草原地带的宏观结构也表现出明显的异常现象。卫星遥感监测资料表明：进入80年代，内蒙古高原近30%的牧场出现了植被退化现象，土壤表土风蚀、沙化现象普遍发生。荒漠化草原亚地带的边界有偏转东移的趋势。在典型草原地带，禾草草原的面积在缩小，而蒿类群落(*Artemisia community*)的面积在增大。固定沙丘逆转为流动、半流动沙丘、淹没草场、农田和道路，形成沙漠化灾害。低湿地和河湖阶地上普遍发生盐渍化现象，肥沃的草甸土转化为盐土，成为难以利用的劣地。各类牧场的第一性生产力平均下降1/3—1/2。以上种种现象，在一定程度上，也是亚洲温带草原生物圈状况的一个缩影。展示在人类面前的草原生物圈的生态形势是严峻的。这些现象同时告诫人们：作为全球生物圈关键结构部分之一的温带草原生态系统与热带雨林等生态系统一样，同样，正在承受着当代人类经济活动带来的巨大干扰和冲击，并已反作用于人类自身的生存环境，制约着经济持续发展的前景，应该引起我们这一代人高度的重视。

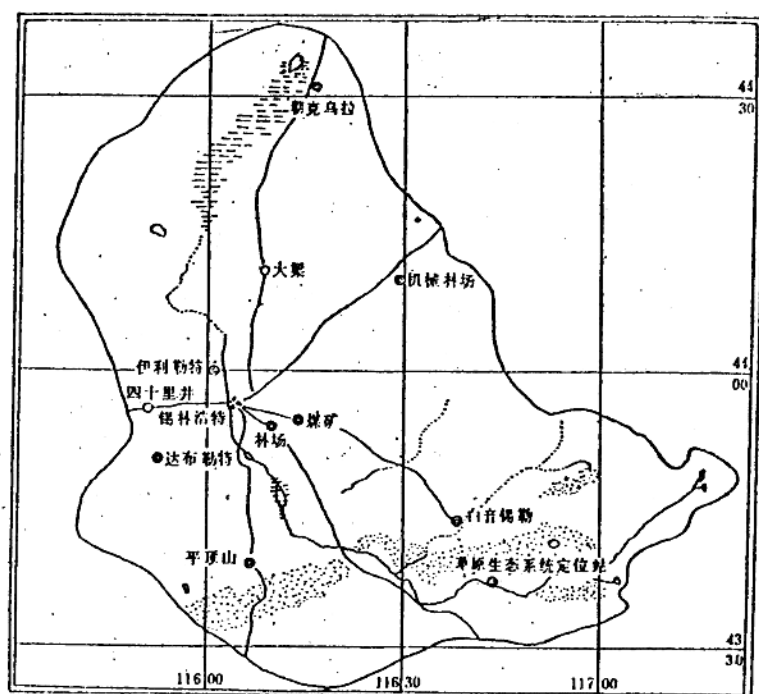


图 1 锡林河流域地理位置 [8]

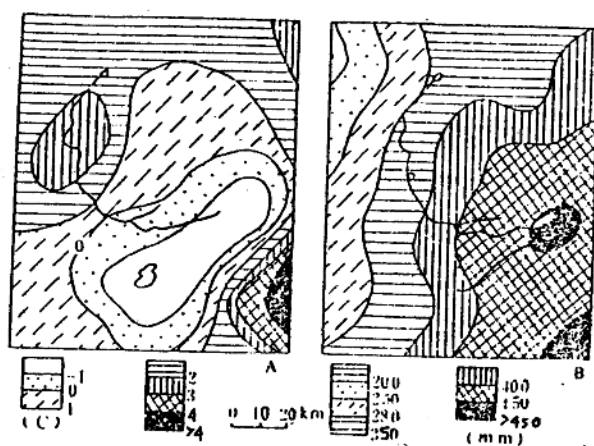


图 2 锡林河流域及其毗邻地区年均温 (A)、  
年降水量 (B) 图 [12]

为了改变草原生态环境日趋恶化的局面和实现人类美好的共同未来，在联合国“人类环境宣言”号召下，受MAB行动计划启发，我国一些学者和社会知名人士纷纷呼吁，并得到政府的领导和支持，在中国大地上第一个温带草原自然保护区——内蒙古锡林郭勒草原自然保护区于1985年8月5日正式组建成立，实现了草原上各族人民多年的宿愿，为科学管理草原生物圈开创了一个新的纪元。锡林郭勒草原自然保护区的成立，立即引起了国内外学术界和一些国际组织的重视。联合国教科文组织人与生物圈委员会(UNESCO/MAB)于1987年正式接纳本保护区为国际生物圈保护区网络成员，由中国科学院草原生态系统定位研究站在本保护区境内开展的综合性研究项目：《温带典型草原生态系统的结构、功能及其提高生产力的途径》于1989年被UNESCO/MAB审批为“国际示范项目”。原联合国教科文组织驻中国代表泰勒博士于1987年夏季亲临现场指导工作。出席1987年8月“国际草地植被学术会议”的代表们以极大的兴趣参观考察了保护区，并给予了高度的评价和赞赏，给保护区的建设者们以热情的鼓舞。

锡林郭勒草原自然保护区是以保护草原生态系统结构、功能和动态过程为宗旨的综合性自然保护区。组建本保护区的目的在于应用多学科的研究成果，选择草地资源合理的开发利用途径和有效的技术手段，科学地管理草原生态系统，使其既保护草原生物圈中的生物多样性，又在草地资源持续利用原则指导下，发展现代化畜牧业，并为同类地区作出示范。<sup>[6,21]</sup>

锡林郭勒草原自然保护区在行政上隶属于内蒙古自治区锡林郭勒盟。控制范围以锡林河流域自然分水岭为界，面积10786平方公里。包括白音锡勒牧场（全境）、毛登牧场（全境）、贝力克牧场（全境）、白音库伦牧场（北半部）、伊利勒特公社（全境）、巴彦宝力格公社（全境）、阿尔善宝力格公社（东部）和锡林浩特市（镇）等单位。另外，还包括克什克腾旗、西乌珠穆沁旗和阿巴嘎旗的部分地区。近几年，保护区境内发现了储量丰富的石油和煤炭资源。因而，以开采石油和煤炭为主的大型企业华北油田二连公司和乌兰图嘎煤矿迅速发展，同时，随着人口的迅速增加，城市化日渐扩大，在一定程度和范围内干扰了正常的草原生态系统过程，对部分地区造成污染和破坏。这是保护区建设过程中出现的新情况、新问题。根据《中华人民共和国自然保护区条例》和《草原法》中的有关规定要求，本着“谁开发、谁治理、谁保护”的原则，保护区拟与这两个大型企业和锡林浩特市人民政府共同进行专题规划，提出“能源开发特殊保护区”与“锡林浩特市特殊保护区”草原生态环境恢复方案和整治措施。按第一期建设规划，主要功能区均布设在白音锡勒牧场境内。该场是一个

大型的国营牧场。面积3730平方公里，占锡林郭勒流域总面积的34.58%，总人口10476人，每平方公里约2.8人。土地资源的利用结构中牧场占88.2%、耕地占2.8%、林地占1.7%、其他用地占7.3%。以人均值计算：全牧场人均占有草地526.42万亩，人均耕地16.16亩，人均占有牲畜(羊单位)19.3只，各项指标均大大高于全国人均水平。1990年比1950年牧场的工农业总产值增长了83倍(平均每年递增11.7%)，牲畜头数增长了168倍，粮食产量增长了1650倍。总体上白音锡勒牧场是一个欣欣向荣的以牧为主多种经营的综合性的经济实体单位，是保护建设的骨干力量，在核心保护区围栏工程建设和看护等方面已做出了突出的贡献。同时由于保护区的建立，新的科学技术研究成果的应用，也促进了牧场经济的健康发展。

锡林郭勒草原自然保护区自1985年成立以来，在各级领导和专家学者的关心支持下，在全体职工的共同努力下，经过十年的建设，取得了一定成绩。在1994年8月，中国人与生物圈国家委员会组织有关专家对该保护区进行了评估，认为：“锡林郭勒草原自然保护区的建设规划框架正确，保护—科研—培训—开发功能齐备，基本符合国际生物圈保护区提名标准和要求。组建以来，对典型草原、草甸草原等四个核心区实施了高质量围栏保护，达到了保护的目的，植被更新良好，成绩显著，具有发展潜力和内在活力，应予鼓励和支持”。

中国生物多样性保护行动计划(1994)将锡林郭勒草原自然保护区正式列入具有国际意义的中国优先保护生态系统名录——草原、荒漠生态系统的重要保护地点第一位(见《中国生物多样性保护行动计划》67页)<sup>[3]</sup>。

锡林郭勒草原自然保护区的主要保护对象和管理任务是<sup>[6,21]</sup>：

①保护锡林河流域范围内半干旱气候条件下发育在栗钙土上的典型草原生态系统、在半湿润气候条件下发育在黑钙土上的草甸草原生态系统、草原地带沙地森林生态系统以及河谷湿地生态系统等结构与功能的完整性；

②保护在各自然生态系统中繁衍生息的野生植物、动物、菌物的多样性及其生态过程的正常发展，对处于濒危状态的物种实行移地保护；

③对草地资源提倡保护性开发利用，对因利用不当造成生态破坏的情况，严格依法处理。

保护区内现有4个核心保护区，即查干敖包草甸草原核心保护对照区、海流特平原典型草原核心保护对照区、陶乌音陶勒盖残遗白杆云杉林核心区、阿布都尔山杨、白桦林核心区。

“九五”期间，在原有基础上拟建白音乌拉灰腾希勒草原核心保护对照区

和割草实验区、锡尔塔拉芦苇塘湿地水质净化涵养核心保护区和锡尔塔拉退化草场改良恢复实验区、博仁敖包榆树疏林草原牧场管护区、海流特蒙古族传统文化与现代畜牧业实验示范区以及野生动物园、天然植物园等，使保护—科研—生产示范形成一个功能与结构更为完善的体系。保护区现设有一个生态环境监测站，负责对保护区境内的大气、锡林河水质以及生物多样性的动态监测。

中国科学院内蒙古草原生态系统定位研究站和内蒙古大学自然资源研究所为本保护区的科学技术顾问单位。在保护区境内，定位研究站设有永久性观测样地和生产示范区多处，从1979年起开始了草原生态系统结构、功能和提高生产力途径的研究。该项目被联合国教科文组织“人与生物圈计划”命名为“国际示范项目”。保护区成立以来，先后与定位站共同接待了来自美国、澳大利亚、奥地利、英国、加拿大等十多个国家的70多位草地专家和科学工作者，并在土壤学和植物生态学等方面进行了卓有成效的合作考察研究。目前，在保护区内正在执行中澳“生物多样性保护与利用”的研究计划<sup>[13, 14, 23]</sup>。

保护区在完成保护任务的同时，不断进行自身的建设和强化管理。现有正式职工42名，在管理处下设有科研监测、综合管理、实验示范牧场、实验林地、大自然接待处等单位，初步形成了一个高效有序运转的管理系统。

当前，保护区全体职工团结一致，积极发挥保护区的多种职能，力争为我国草原保护事业做出新的贡献，把保护区建设成为符合国家级自然保护区标准的保护区，这是我们的奋斗目标，也是大家共同的心愿。

## 二 锡林郭勒草原自然保护区的自然环境背景

### 1、自然地理位置〔6.21〕

在全球生物地理区划系统中，锡林郭勒草原自然保护区位于应优先考虑建立保护区的欧亚大陆温带草原区—亚洲大陆中部草原亚区—蒙古草原。省处于“中国自然区划》中温带半干旱地区大兴安岭南段(IIc<sub>2</sub>)向内蒙古高原东部(IIc<sub>3</sub>)过渡地带，其空间范围以锡林郭勒流域自然分水岭为界(图1)，地理坐标：北纬43°26′至44°39′，东经115°32′至117°12′，总控制面积为10786平方公里。

### 2、气候特征〔6.22〕

保护区的气候具有亚洲大陆东部温带半干旱强大陆性气候的特点。四季分明。年平均气温0.4℃，最冷月(1月)均温为-22.48℃，最热月(7月)为18.88℃，≥10℃年积温1800℃，年降水量300—400mm，波动幅度很大，丰水年可达500mm，干旱年仅166mm，年蒸发量1600—1800mm，为降水量的4—5倍。全年太阳辐射值为534235.7焦耳/厘米<sup>2</sup>，日照2600—2900小时。冬季在蒙古高压控制下，气候寒燥，持续期长，一般积雪不太厚，但积雪期较长，达200天左右。春季多大风，蒸发强盛，春旱频繁，常发生风蚀风暴现象，导致土地沙化。夏季温和，较短暂，雨热同季，日照充足，昼夜温差大，有利于植物生长。秋季气候凉爽，牧草种子成熟，是为家畜贮草备料的黄金季节。寒冷干旱的气候条件是塑造温带草原生态系统一系列耐寒抗旱特征的基本生态因素。周期性的干旱和有些年份冷季的超量积雪是本区两个最重要的灾害性气候因素，成为本区放牧畜牧业稳定发展的制约因素。(图2)。

### 3、地貌、地质〔6.23〕

在全国地貌区划中，本区属于内蒙古高平原中部的锡林郭勒高平原与丘陵部分，东毗大兴安岭低山与中山，南接赤峰玄武岩高原台地。地势从东向西逐渐降低。东南部最高峰嘎顺乌拉海拔1505.6米，而锡林河下游最低部分海拔900米，相对高差达600米。流经本区中部的锡林河，大体上把本区分成地貌类型明显不同的两大部分。南部和西部为明显的三级玄武岩台地，而许多小型的火山锥散布其间，从而构成一幅玄武岩高原的景观，而北部和东部则是蒙古构造

剥蚀高平原的一部分，以低山丘陵与塔拉相间分布为特征，二者之间有一条东西走向的风成固定沙带。

本区的地貌类型主要有6类，即：1、山丘与岗地；2、河谷；3、塔拉；4、熔岩台地；5、风成沙地；6、扇形地。

在保护区主体部分白音锡勒牧场境内，具有定向排列和延绵山脊而其相对高度在200米以上的低山约200平方公里，主要分布在本区的东部，如海流特山等，其山势一般平缓，有较好的植被覆盖，少数山地有基岩出露，而在山前有明显的扇形地发育，从而形成具有明显坡度的山前湖积平原。

本区的丘陵有四种类型，即相对高度150—200米的高丘，约有320平方公里；相对高度70—150米的中丘，面积较大，约720平方公里，相对高度低于70米的低丘，面积约230平方公里，而散布在塔拉中间的残丘，其相对高度从十余米到数十米，面积较小，约有25平方公里。而在塔拉边缘并以缓坡向塔拉过渡的岗地，其相对高度一般低于40米，面积较大，约370平方公里。

本区主要的河流为锡林河及其支流好来图河等。这些河流由于流量不大，流速很小，所以现代流水对地面的塑造极其和缓。现有的宽广河谷都是地质历史上水量丰富年代所形成的。河流两岸普遍发育两级阶地。有些地段，二级阶地的面积较大，可形成宽广平坦的台子。但是就总体来看，这种高出河水20米以上的阶地平台，所占比例并不大。

塔拉是本区最重要的地貌类型，如海流特平原、桃林塔拉、胡林塔拉等，总面积约930平方公里。塔拉一般比较平坦，但在与山地相连接处则坡度明显，其上第四纪沉积物很厚，主要是由大片的洪积扇形地相连而成的洪积平原形成。

具有三级不同高度的熔岩台地主要分布在锡林河南岸和西部，其总面积约320平方公里，其中一、二、三级熔岩台地分别高出河面约20—30米，40—60米，120米。这些高度不同的熔岩台地，大都由玄武岩覆盖于其它岩层之上而构成，地面常有基岩出露，土层厚度不等，地下水埋藏较深，多为缺水草场。

在蒙古构造剥蚀高原与玄武岩台地之间，则是绵延东西而呈带状分布的风成沙带，相对高度一般10—20米左右，最大宽度10公里左右。就其成因来看，本区沙地系第四纪晚期气候干旱时期的产物。

上述地貌类型及其特点是由本区区域地质基础与自然因素，特别是历史时期的气候条件长期作用的产物。在地质构造上，本区位于内蒙海西褶皱带的东南部。在古生代志留纪至泥盆纪本区为一浅海，因而有大量的砂质、泥质与碳酸盐等物质的沉积，泥盆纪后期隆起成山，海水退出，进入陆相发育阶段，在石炭纪至三叠纪，隆起的山地一直处于剥蚀阶段，局部地区有火山喷发活动，至中生代的侏罗世，气候湿润，森林发育旺盛。本区广泛分布的含煤地层，即是在这一地质时期形成的，而强烈的火山喷发活动则是到了中生代的晚侏罗世至早白垩世之间，并形成许多内陆盆地，其岩石主要是碎屑沉积岩以及晶质凝灰岩，安山玄武岩、斑岩和火山岩与花岗岩侵入等。到了新生代的上新世早期，气候依然湿热，水系发达，高地经侵蚀，剥蚀形成岛状低山丘陵，低地堆积了较厚的湖相红色泥质岩系。由于火山继续活动，河湖相地层中出现了火山活动形成的堆积物，随着后期的剥蚀与构造运动，到了中更新世，古锡林河水系逐渐形成。其后随着地面水流作用的增强而形成一些河谷，以及与之相伴随的大量沉积物，到了上更新世，气候由湿润转为干旱，风的堆积作用明显增强。而其洪积与冲积物主要是黄土状粉土夹碎石与黄色细砂。上新世晚期，蒙古高原普遍抬升。气候渐趋变干变冷，为草原区系和草原生物群落的发育、演化创造了条件。今日草原景观的原始面貌就是在这个时期形成的。<sup>(8)</sup>

#### 4、水系〔6.21.〕

锡林郭勒发源于兴安岭西麓多伦淖尔湖群，全长175公里，由东南流向西北，贯穿保护区全境，是内蒙古高原东南部主要的内陆河之一。由于本区气候干旱，地形平缓，草群茂密，土壤多为沙质，因而产流条件较差。锡林郭勒仅有三条很小的时令干谷支流，水量贫乏，年平均流量 $0.745\text{米}^3/\text{秒}$ ，年径流量0.235亿立方米。现代河床宽仅5—7米，而河谷宽则达1000—3000米，表明古代远较现代丰富。上游两岸普遍发育了两级阶地，一级地比高3—5米，由粉砂及砂粒组成；二级阶地多为侵蚀阶地，比高约30米，大多为风积沙丘所覆盖。

保护区境内较大的湖泊为扎格斯太淖尔。湖面1.68平方公里，水深平均1.3米，为微碱水湖，可供人畜饮用。湖岸周围有多次退缩的古湖岸痕迹。锡林郭勒下游入查干淖尔，这是一个大型的咸湖。她的形成反映了锡林郭勒流域环境

演变的旱化特征。

除地表水外，锡林郭勒流域还有较为丰富的地下水资源，可供开采利用。

水是干旱地区头等重要的生存条件，水资源的合理利用和保护在保护区的管理工作中占有特殊重要的地位。

#### 5、土壤被覆(8) (参见《锡林郭勒流域土壤图》)

锡林河流域的地带性土壤为栗钙土，受区域生物气候因素的影响，表现明显的地域差异。在流域中部温和半干旱气候和典型草原植被作用下，发育形成了暗栗钙土和普通栗钙土(有机质含量2.5—4.0%之间)，在下游，降水量减少，干旱，在稀疏的干草植被作用下，发育形成了淡栗钙土(有机含量仅1.5—2.5%)。在上游低山丘陵区和高玄武岩台地区，海拔升高，气候较湿润，在茂密的草甸草原植被作用下则发育形成了肥沃的黑钙土(有机质含量高达3.5—6.5%)。在草原土壤库中，腐殖质的累积和碳酸钙的累积是温带草原生态系统的两个重要特征。在腐殖质的积累过程中，土壤微生物的活动起着重要的作用。碳酸钙的累积过程主要决定于降雨量、蒸发强度、母质含量及地下水位高低等因素<sup>[1]</sup>。在保护区境内，土体中碳酸钙的累积量随着大气降水量的减少，蒸发量的增强而增多。下游淡栗钙土中，碳酸钙的累积量高达21.2%，中游暗栗钙土为13.0%，而上游典型黑钙土中下降到5.4%，在淋溶黑钙土中甚至未能形成碳酸钙的淀积。草原土壤中钙化过程及有机物积累过程的研究对阐明区域地球化学特征，尤其是碳、钙等元素的循环运动规律具有重要的意义。

影响锡林河流域土壤分布特征的重要因素有三：

①位处中纬度(43° 30'—44° 36')温带地区的地理空间位置，决定了全流域的热量特征， $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 的积温约1900—2700 $^{\circ}\text{C}$ ，夏季温和，冬季严寒而漫长，土壤发育必然以典型的温带土被—栗钙土、黑钙土为主。

②锡林河流域距海洋较远，由热带海洋气团所形成的东南季风，经行数千里，翻越大兴安岭后已属强弩之末，虽带来一定数量的降水，但整个气候特征仍属半湿润半干旱类型，年降水量仅在250—450mm，由东南向西北方向递减，因而土壤被覆的区域——地带结构呈明显的相性特征，走向NE—SW。

③东部大兴安岭海拔高度在1600m以上，并由此向西逐渐递减，直至朝克乌

拉洼地(海拔仅902m),相对高差达600m。流域的土壤分布,明显地受到地势影响,表现着一定的垂直地带性特征。

### (1)土被水平地带性分布特征

纵观锡林河流域的土壤分布,具有明显的水平地带性特征,即黑钙土地带—暗栗钙土亚地带—淡栗钙土亚地带(图 ),由东南向西北有规律的更替。这种地带性的更替,也完全与内蒙古高原土壤分布的总规律相一致。

黑钙土主要分布于全流域最东部的丘陵,以及南部玄武岩台地,面积虽不很大,但却代表了全流域最湿润的类型。

暗栗钙土分布于锡林河南岸二级熔岩台地及锡林河以北的广大地区,直至滚乌苏乌拉—罕尼乌拉—拜特乌拉一线东南。暗栗钙土为全流域占有最广阔面积的土壤亚带。

淡栗钙土则分布于滚乌苏拉—罕尼乌拉—拜特乌拉一线西北地区,属全流域最干旱的类型。在低洼处,盐渍化土壤已占有重要地位。

### (2)土被区域性分布特征

除水平地带性分布特征外,由于水文地质条件,地形与成土母质等因素的局部影响,全流域土壤分布还具有明显的区域性特征,其分区大致如图。

I<sub>1</sub>东部黑钙土区 位于全流域的东南部,气候湿润,温度偏低,地貌多为丘陵,其上大多覆盖有风积沙或沙黄土,基岩在局部地方出露。土壤主要为淋溶黑钙土与黑钙土,局部较干旱的阳坡及丘陵顶部有时镶嵌着土层厚度不同的暗栗钙土。沿河谷及湖泊边缘区常发育有腐殖质层深厚的草甸土与沼泽土。植被为草甸草原,局部有岛状山杨、白桦林。

I<sub>2</sub>西部碳酸盐黑钙土区 分布于锡林河流域南部熔岩台地的西段。母质富含碳酸盐,地形波状起伏,其上分布有火山锥。植被属草甸草原。土被结构比较单一,主要分布有碳酸盐黑钙土,火山锥常有石质淡黑钙土。土壤腐殖质含量一般为3—5%,土层不很深厚。本区已无岛状森林。

II<sub>2</sub>南部暗栗钙土区 分布于锡林河中游南岸,为南部黑钙土与北部栗沙土的过渡区,地貌类型较多样,东部为丘陵,漫岗、西部为熔岩一、二级台地。土壤类型为土层厚度不等的暗栗钙土及沙质栗钙土、栗土等。植被属典型草原

及其沙生变型。

II<sub>2</sub>栗沙土与沙栗土区 位于锡林河中游，母质为风积沙，以沙丘链、沙垄与波状沙地等地貌形态出现。植被类型复杂。阳坡多为以沙蒿、叉分蓼等为建群种、优势种的半灌木群落。阴坡则以榆、虎榛子、稠李、绣线菊等为建群种、优势种的夏绿阔叶林与灌木林，丘间低平地与波状沙地则以羊草、早熟禾、羊茅等为建群种的草原。土壤类型相应也较多样，为栗沙土，疏林沙土，沙栗土与沙质栗钙土。本区土壤疏松，地面物质稳定性较差，局部地段造成明显的风蚀。

II<sub>3</sub>东部厚层暗栗钙土区 本区位于锡林河中下游东岸，面积广阔，地形多以丘陵、塔拉与山前洪积扇为主。植被为以大针茅、克氏针茅、冷蒿等为主要建群种的典型草原。土壤属厚层暗栗钙土。质地为沙壤质至壤质，土层普遍较深厚。但在丘陵上部多为薄、中层暗栗钙土。低平塔拉中，间以发育程度不同的草甸土。

II<sub>4</sub>西部沙质栗钙土区 位于锡林河中、下游西岸，地貌多为山前洪积扇与玄武岩为基岩的丘陵、低台地。植被属克氏针茅、糙隐子草、冷蒿、冰草等为共建群种的典型草原。母质为洪积、坡积与残积物，以质地粗松为其特征。低洼处间有轻度盐化的草甸栗钙土。

III<sub>1</sub>北部石砾质淡栗钙土区 位于全流域的最西北部，地形为低山及巨大的山前洪积扇，母质属残积、坡积与洪积物。植被为克氏针茅、糙隐子草、冷蒿等为建群种的针茅、丛生小禾草原。分布的土壤为石质、砾质淡栗钙土，以石砾含量多、土层薄、质地粗松为特征。

III<sub>2</sub>北部砂质淡栗钙土区 位于查干诺尔洼地东部，地貌属山前洪积平原，母质为洪积物，植被是以克氏针茅、冰草、糙隐子草为建群种的典型草原。土壤基本为沙质淡栗钙土，其间还分布有斑块状栗沙土。

IV<sub>1</sub>锡林河上、中游草甸、沼泽土区 属隐域性土壤分布区。地形为河谷滩地与阶地，植被为禾草、苔草草甸、柳灌丛，土壤为草甸土及沼泽土。基本无盐化或仅有轻度盐化现象，腐殖质层较深厚。

IV<sub>2</sub>锡林河中、下游盐化草甸土区 也是以隐域性土壤为主的分布区。地

貌为河谷滩地、低阶地，植被属以芨芨草为建群种的盐化草甸，土壤普遍具轻度到中度盐化，多为盐化草甸土与盐化草甸栗钙土。

IV<sub>3</sub>锡林河下游盐化草甸土区 以隐域性土壤分布为主，地形低平，排水不良，母质多为湖积物和冲积物，植被以芨芨草盐化草甸为主，局部有白刺、红砂等盐土荒漠成分出现。土壤为盐化草甸土，盐化草甸栗钙土与草甸盐土。土壤普遍盐渍化，尤以查干诺尔湖滨盐渍化程度最高。

### 3、土被垂直结构特征

锡林河流域的绝对垂直高差虽可达797m(1699—902m)，但大范围的垂直高差(1500—900m)一般仅600m左右。由于受大兴安岭山地的影响，以及自东而西相性的变化，致使全流域表现出相当明显的土壤垂直分布的变化，显示了一定的垂直结构特征。这种结构是：

1600—1350m：黑钙土，淋溶黑钙土，碳酸盐黑钙土。

1350—1150m：暗栗钙土，沼泽土，暗色草甸土。

1150—902m：淡栗钙土，盐化草甸土，草甸盐土。

海拔1350m以上，气候温凉而湿润，有利于土壤腐殖质的累积与盐分的淋溶，因此，土壤较肥沃，土层深厚，碳酸盐淀积部位深，可溶盐被淋洗，不存在盐渍化现象。

海拔1150—1350m，气候干燥，土壤腐殖质累积与可溶盐的淋溶均受到一定限制，土壤腐殖质含量减低。在潜水位较高处，土表有轻度盐分的累积，碳酸钙淀积深厚。

海拔902—1150m，气候相当干旱，年降水量通常难于超过300mm，土壤腐殖质累积较少，蒸发强烈，在潜水位较高处，普遍有强度不等的盐分累积现象，盐渍土广泛分布。土层薄，土壤质地粗轻。

此外，在特定的地貌单元内，土被结构的组合类型也是土被结构的重要特征，直接制约着土地的利用方式，限于篇幅，这里就不一一列述了。有关问题详见文献[8]。

### 三 锡林郭勒草原自然保护区天然植被类型的多样性及其保护<sup>[6.7.17]</sup>

#### · 概论 ·

锡林郭勒流域是中国北方至今基本上还保留着完整的草原自然景观面貌的一块绿色宝地，在内蒙古高原具有典型性和代表性。天然植被类型以草原为主体，并有沙地疏林、灌丛、河漫滩草甸、沼泽，形成有规律的结合格局（详见植被图），构成丰富的草场资源，为可持续发展的畜牧业创造了优越的条件。

以大针茅(*Stipa grandis*)、克氏针茅(*Stipa krylovii*)和羊草(*Aneurolepidium chinense*)为建群种(edificators)的丛生禾草—根茎禾草原(firm-bunch grasses and rootstock grasses)，即典型草原(typical steppe)，为保护区境内占面积最大的地带性植被类型，主要集中分布在锡林河流域中部高平原。锡林河下游，气候干燥度增加，前者被以克氏针茅(*Stipa krylovi*)、隐子草(*Cleistogenes squarrosa*)、冷蒿(*Artemisia frigida*)为优势种的干旱草原(drysteppe)替代。而在锡林河上游，海拔升高，气候湿润度升高，则发育着以贝加尔针茅(*Stipa baicalensis*)、羊茅(*Festuca lenensis*)、线叶菊(*Filifolium sibiricum*)为优势种的草甸草原(meadow steppe)。因而，在锡林河流域构成了草甸草原—典型草原—干草原(典型草原的生态变型)的完整生态系列，为温带亚洲东部草原生物圈研究和动态监测提供了一个理想的实验场地。在沙地、湿地等特异生境上发育的白杉云杉林群落片断(*Picea meyeri*)、山杨、白桦林(*Populus davidiana*, *Betula platyphylla*)斑块、多种灌丛(*Sabina vulgaris*, *Salix* spp., *Betula fruticosa*, *Ostryopsis davidiana*, *Potentilla fruticosa*, *Ostryopsis davidiana*, *Potentilla fruicsa*, *Pruus padus*, *Prunus sibirica*, *Rosa davurica*, *Spiraea aquilegifolia*, *Spiraea pubescens*等等)、榆树疏林(*Ulmus pumila*, *U. macrocarpa*)和草甸、沼泽群落，使保护区境内的生物多样性水平显著提高。(参阅生境图(图5)及植被图(图6))。

已知：保护区境内共有种子植物658种，分属299属、74科；苔藓植物74种，常见大型真菌40多种，常见地衣29种，藻类尚未进行深入研究。种子植物区系地理成分比较复杂。以组成蒙古草原植被主体的达乌里—蒙古种、蒙古种、

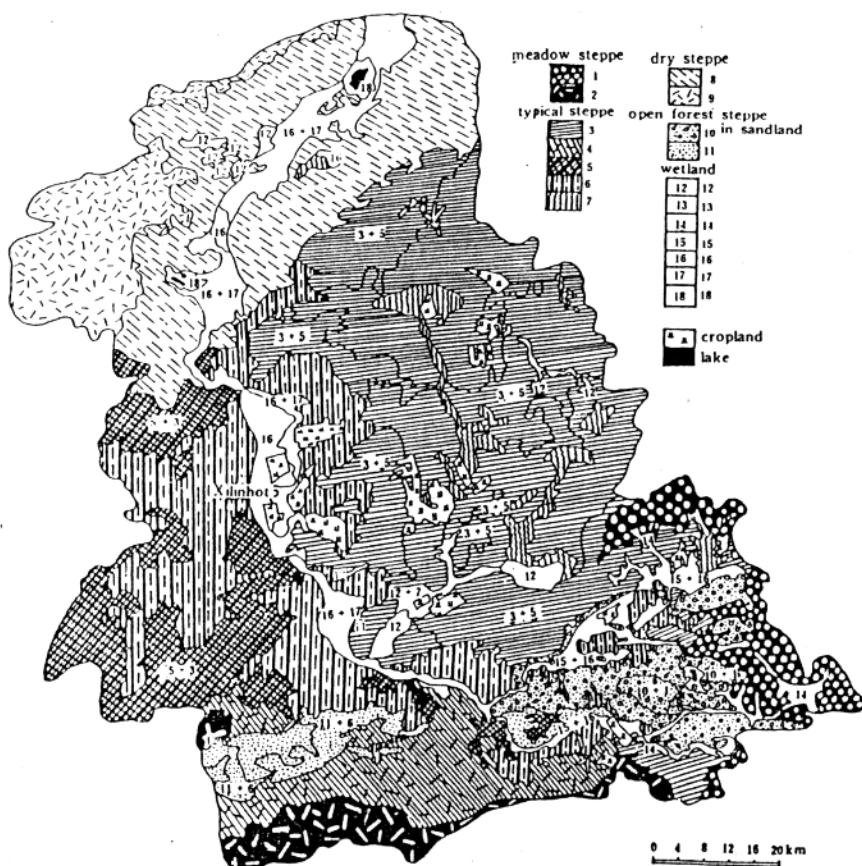


Fig. 5. A Sketch Map of the Xilingol Grassland Nature Reserve with the Vegetation-Soil-Topography Types [12, 24]

LEGEND (Vegetation-Soil-Topography) 锡林郭勒草原自然保护区生境类型(植被-土壤-地貌)图式(图5)

1. *Stipa grandis* + *Filifolium sibiricum* steppe; Leaching chernozem soil; hills
2. *Stipa baicalensis* + *Stipa grandis* + *Filifolium sibiricum* steppe; light chernozem soil; basalt platform
3. *S. grandis* + *Leymus chinense* + *Bupleurum scorzonrifolium* steppe; dark chestnut soil; hills and high plain
4. *S. grandis* + *Leymus chinense* + *Hedysarum gmelini* steppe, dark chestnut soil; basalt platform
5. *Caragana microphylla* + *Stipa krylovii* + *Leymus chinense* steppe; thin dark chestnut; hills and high plain
6. *Stipa krylovii* + *Agropyron cristatum* + *Artemisia frigida* steppe; sandy or degraded dark chestnut soil; high plain
7. *Leymus chinense* + *Achnatherum splendens* saline steppe; meadow-type dark chestnut soil; depression
8. *Stipa krylovii* + *Cleistogenes squarrosa* + *Artemisia frigida* steppe; sandy chestnut soil; high plain
9. *Stipa krylovii* + *Artemisia frigida* true steppe; thin chestnut soil; basalt platform
10. Complex of *Ulmus pumila* sparse wood, *Prunus ansu* shrubs and *Festuca dahurica* steppes; fixed sand dunes
11. Complex of *Ulmus pumila* sparse wood, *Caragana microphylla* shrubs and *Artemisia intramongolica* semi-shrubs; sand dunes or sand covered plain
12. *Achnatherum splendens* + *Leymus chinense* saline meadow; meadow soil; depression
13. Meadow of the *Carex* spp. and rich forbs; marsh-meadow soil; lowland
14. Complex of *Salix* spp. shrubs and *Calamagrostis epigeios* meadow; marsh-meadow soil; river flood land
15. *Iris lactea* + *Carex* spp. meadow; saline meadow soil; river flood land
16. *Achnatherum splendens* + *Hordeum brevisubulatum* + *Artemisia anethifolia* meadow; saline meadow soil; river flood land
17. *Phragmites communis* marsh
18. *Nitraria sibirica* + *Kalidium cuspidatum* + *Achnatherum splendens* saline desert; saline soil; lowland