

# 西藏那曲地区 草地畜牧业资源

甘肃草原生态研究所草地资源室

西藏自治区那曲地区畜牧局

.517.52

甘肃科学技术出版社

**GRASSLAND RESOURCES AND ANIMAL PRODUCTION  
IN THE NAQU REGION OF TIBET**

Gansu Grassland Ecological Research Institute  
Animal Husbandry Bureau of Naqu Prefecture of Tibet

Gansu Science and Technology Press

---

## 西藏那曲地区草地畜牧业资源

主 编：陈全功

副主编：张普金 王春喜 徐宗宝

编 委：陈全功 张普金 徐宗宝 王春喜 张尚德 胡双熙 齐国光 李阳春

张鹏云 张汉武 牟新待 郑中朝 扎西多吉 葛立乾 陈 乾

# 序 言

我所草地资源室,自1985~1988年,与西藏自治区那曲地区畜牧局合作进行那曲地区草地畜牧业资源的调查。该地区总面积约为40万平方公里,地域辽阔,大部分处于青藏高原的最高部,平均海拔在4500米以上,自然条件极为严酷。经过4年艰苦的努力,3次野外调查,行程数万公里,共取得540多个草地样方,2000多份植物标本,120多份家畜的有关资料。本次调查将气候—土—草—畜等方面作为一完整的系统加以处理,为全面、准确地评价那曲地区的草地畜牧业资源打下了较坚实的基础。《西藏那曲地区草地畜牧业资源》一书即是此项工作的总结。

那曲地区处于低纬度、高海拔的高寒地境。其生物生存、发展的特殊性尤为世人所瞩目。其草地类型在草原发生学中有特殊意义,其气候状况对整个青藏高原甚至对全球的大气环流都有极其重要的影响。认真地、系统地研究那曲地区,长期以来一直为中外科学家们所憧憬。但由于自然条件严酷、交通闭塞等原因,直到现在,有关那曲地区的调查、研究资料极少,只是在本世纪初少数国外探险家、50年代贾慎修先生、70年代中国科学院青藏高原综合考察队的一些报导中有所散见。象本次这样全面、系统地揭示那曲的土壤、草地、畜牧、气候资源,尚属首次。

世界新的技术革命正在兴起,遥感技术就是一项近20年来飞速发展的新技术。它在经济活动的许多方面,尤其是给农牧业生产,必将带来巨大的效益。甘肃草原生态研究所和甘肃农业大学草原系所组成的这个学术集体,一直很重视遥感技术的发展和运用。这次调查,试将先进的遥感技术与传统的调查方法相结合,在4年内,完成近40万平方公里的草地畜牧业调查,它的费时之短,面积之大,资料之系统、全面,在国内也还是第一次。

那曲地区是西藏自治区最主要的牧区,是西藏与内地联系的纽带。那曲地区畜牧业的发展对全西藏的经济建设至关重要。本次调查与成图中,注意联系生产实际,将草地类型、载畜量估算等都分算到乡,可满足指导第一线畜牧业生产的需要。愿此书的出版,在促进草原科研与畜牧业生产的结合,促进内地与西藏的共同发展等方面都有积极的推动作用。

但限于工作手段之不足,时间的仓促,在该地区草地—畜牧业系统的全面分析方面有待今后的继续深化,使其臻于完善。

在《西藏那曲地区草地畜牧业资源》一书出版之际,谨向参加此项工作的张普金、陈全功、徐宗宝、王春喜、张尚德、胡双熙、李阳春、王福利、齐国光、牟新待、张鹏云、张汉武、郑中朝、陈乾、扎商、扎西多吉、葛立乾、郭应杰、高新华诸先生表示祝贺。向关心、支持此项工作的西藏土地管理局、农业部南方草地办公室表示衷心的感谢。

任继周

1991年4月

## PREFACE

The Research division of Grassland Resources in Gansu Grassland Ecological Research Institute was involved in a comprehensive investigation on the grassland and animal production in the Naqu region of Tibet, cooperating with the Animal Husbandry Bureau of the Naqu Region of the Tibet Autonomous Region from 1985 to 1988. This region covers a large area of about 400000 km<sup>2</sup>, and most of its area is located on the highest parts of the Qinzang Plateau. The average altitude in the area is more than 4500 meters, and natural conditions are extremely harsh. Following four years of arduous effort, including three on-the-spot investigations and journeys hundreds of thousands kilometers, more than 540 samples of grassland, 2000 plant specimens, and 120 copies of documents about livestock were obtained. This investigation on grassland resources, which Processes factors of climate, soil, pasture and livestock as components of the whole system, provided a solid foundation for the overall and accurate evaluation of resources of grassland and livestock. The book "Grassland Resources and Animal Production in the Naqu Region of Tibet" is a summary of this work.

Naqu region is located on the low altitude, high elevation and alpine areas its special characters of biological subsistence and development have been the focus of world attention; and its grassland type has a very important significance in the process of grassland evolution; and the climatic condition in this area has a remarkable influence on the atmospheric circulation in Qinzang Plateau and the globe. Research on this area has been longed for by scientists at home and abroad. However, very little research has been done, and little data available up till now, because of the harsh natural condition and poor transportation. At the beginning of this century, several overseas explorers set foot there. Only some scattered documents was reported by Prof. Jia Shenxiu in 1950s, and by the comprehensive investigation team from Academia Sinica. The investigation described here is the first study of the soil, grassland, animal husbandry, climatic resources in the Naqu region.

The new world technological revolution has been rising, among of which, remote sensing techniques have developed rapidly in the past twenty years. Its application to many aspects of economic activities, especially

in agricultural production, will generate enormous benefits for society. The investigation team composed of the research division of grassland resources of GGERI and the department of grassland science of Gansu Agricultural University devoted much attention to the development and application of remote sensing techniques. In this survey, combining the advanced remote sensing technique with traditional methods of grassland investigation, the survey on grassland resources and animal production was completed within 4 years. It could be the first time in China that this sort of survey on a large area has been finished in such short time, and such comprehensive data for analysis obtained.

Naqu region is one of the major pasture areas in the Tibet Autonomous Region, and also a link between Tibet and inland China. The development of animal husbandry in the Naqu has a very significant role in the economic development of Tibet. This survey and mapping is important to the real practice of production. The classification of grassland type and calculation of pasture capacity based on the township level, which can meet the need of actual conditions of production.

The publication of this book could improve the combination between research and production, and play an active role in common development and other aspects of Tibet and inland.

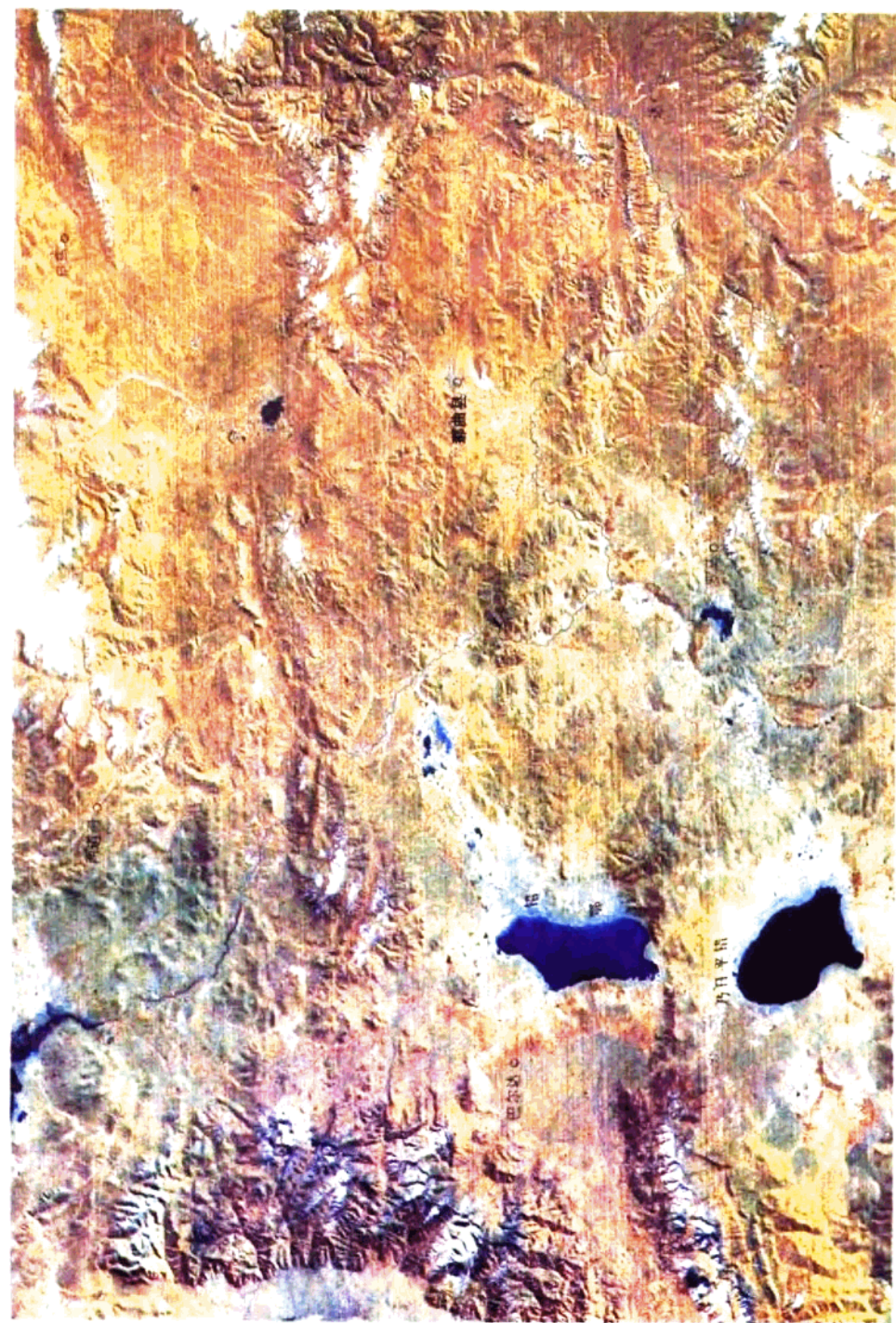
However, Limited by the methods and equipment, and insufficient time, further study of the analysis of pasture-animal system is needed.

At the time of publication of "Grassland Resources and Animal Production in the Naqu region of Tibet", I wish to congratulate to Prof. Zhang Pujing, Mr. chen Quangong, Mr. Xu Zhongbao, Prof. Wang Chunxi, Prof. Zhang Shangde, Prof. Hu Shuangxi, Mr. Li Yangchun, Mr. Wang Fuli, Prof. Qi Guogang, Prof. Mu Xindai, Prof. Zhang Penyun, Prof. Zhang Hanwu, Mr. Zheng Zhongchao, Prof. Chen Qian, Mr. Zha Shang, Mr. Zhaxiduoji, Mr. Ge Liqian, Mr. Gao Xinhua etc, and also express grateful thanks to Tibet Land Management Bureau and the Southern Grassland Management office of Agricultural Ministry, who have supported and paid great attention to this project.

Ren Jizhou

1991.4.





西纳姆曲地区1 50 万传彩色卫星影像图

The Nagorno-Karabakh image of false color composite

西藏那曲地区卫片影像镶嵌图  
The Nagu satellite image of mosaic





## 目 录

### 序言

西藏那曲地区草地资源调查概述·····	陈全功 徐宗宝 高新华	( 1 )
西藏那曲地区草地资源·····	张普金 陈全功 王春喜 徐宗宝	( 14 )
西藏那曲地区畜牧业资源·····	张尚德 张汉武 郑中朝 王福利	( 69 )
西藏那曲地区土壤资源·····	胡双熙 葛立乾 扎西多吉	( 96 )
西藏那曲地区畜牧气候·····	陈 乾	( 115 )
西藏那曲地区草地资源遥感调查制图方法研究·····	齐国光 陈全功 徐宗宝	( 141 )
西藏那曲地区草地资源遥感调查卫片解译与成图·····	徐宗宝 陈全功 高新华	( 151 )
西藏那曲地区植物志要·····	李阳春 张鹏云 扎西多吉	( 173 )

# CONTENTS

## PREFACE

### GRASSLAND SURVEY IN THE NAQU REGION OF TIBET

..... Chen Quangong Xu Zongbao Gao Xinhua ( 1 )

### GRASSLAND RESOURCE IN THE NAQU REGION OF TIBET

.....Zhang Pujin Chen Quangong Wang Chunxi Xu Zongbao ( 14 )

### ANIMAL PRODUCTION IN THE NAQU REGION OF TIBET

.....Zhang Shangde Zhang Hanwu Zheng Zhongchao Wang Fuli ( 69 )

### SOIL CLASSIFICATION AND EVALUATION IN THE NAQU REGION OF TIBET

.....Hu Shuangxi Ge Liqian Zhaxidoji ( 96 )

### CLIMATIC RESOURCES IN THE NAQU REGION OF TIBET

..... Chen Qian (115)

### REMOTE SENSING TECHNOLOGY FOR THE GRASSLAND SURVEY AND MAPPING IN THE NAQU REGION OF TIBET

..... Qi Guoguang Chen Quangong Xu Zongbao (141)

### SATELLITE PHOTO INTERPRETATION AND MAPPING FOR THE GRASSLAND SURVEY IN THE NAQU REGION OF TIBET

.....Xu Zongbao Chen Quangong Gao Xinhua (151)

### SURVEY OF VEGETATION RESOURCES IN THE NAQU REGION OF TIBET

.....Li Yangchun Zhang Pengyun Zhaxidoji (173)

---

# 西藏那曲地区草地资源调查概述

陈全功 徐宗宝 高新华

(甘肃草原生态研究所草地资源室)

那曲地区位于西藏自治区的东北部,东经 $83^{\circ}55' \sim 95^{\circ}5'$ ,北纬 $29^{\circ}55' \sim 36^{\circ}30'$ 。共辖那曲、安多、聂荣、比如、嘉黎、索县、巴青、申扎、班戈、双湖、文布九县及两个县级办事处。总面积39.46321万平方公里,其中可利用草地18.6869万平方公里。在这块土地上生息着27万各族同胞,承载着696万头牲畜。1987年畜牧业总产值已达1.3亿多元,是西藏自治区最重要的畜牧业基地。

为了查清那曲地区的草地资源,为畜牧业的进一步发展提供科学依据,在那曲地区畜牧局及甘肃草原生态研究所主持下,组织甘肃农业大学,中国农业科学院土肥所、兰州大学等单位的科技人员进行了这次草地畜牧业资源调查。在工作期间,得到西藏自治区政府、农业厅、农牧渔业部南方草地办公室的大力支持和精心指导。

此项工作从1985年7月开始,1988年7月结束,历时3年。其间于1985年,1986年,1987年共进行了3次野外调查。1985年第一次野外调查,从拉萨进入那曲,南下纳木错,西行色林错,南下申扎县的格仁错,由申扎北上,沿黑阿公路西行至文布的当惹雍错、帮多等地,最西处距阿里地区数十公里。又从文布继续北上,经绒马、查桑,翻越阿木岗后,经双湖回到那曲。继而以那曲为中心,向东过念青唐古拉山后进入比如、索县、巴青,最东行至与昌都的交接处。向北达聂荣、安多及唐古拉山口以北地区。1986年第二次野外调查行程路线基本和第一次调查相同,对嘉黎县及其它地区进行了补点调查。1987年又对唐古拉山以北的相邻地区进行了调查(见西藏自治区那曲地区草地资源调查路线图)。

江爱山以北至昆仑山之间无人区的草地分布,主要依据参加过中科院西藏综合考察及本次考察的甘肃农业大学草原系副教授张普金资料。其行程从气相错出发,沿西北方向过双湖到兰新岭,北上直达喀拉木伦山口,返回后从查桑南下,经脑日错等地到达尼玛、吴如错。这3次考察累计行程1万多公里,共取得540多个点位的草地样方,2900多件植物标本。

之后,对这些样方资料进行了蛋白质、脂肪、纤维、灰分、钙、磷的常规分析,进行了热能测定。用日产83~550型全自动氨基酸分析仪分析了牧草中的18种氨基酸。用日产180~86型原子吸收分光光度计测定了牧草中的铁、锰、锌、铜、镁、硒、钼等微量元素的含量并总结其分布规律。采集了120个家畜的剪毛量、产奶量、体重、体尺资料,并进行了毛样品质测定。这些工作为全面、准确地评价那曲地区的草地和畜牧业资源打下了坚实的基础。

那曲地区地域辽阔,自然条件恶劣,交通不便。三江上游,海拔3800米以下,气候温暖多雨,处于高山深谷之间,是森林草地类;青藏公路以东,海拔4500米左右,寒冷湿润,处于平缓山顶,是草甸草地类;向西越过拉木日阿山内外流水线后,在念青唐古拉山与江爱山

之间的湖盆、宽谷中，广泛分布的是高寒草原；江爱山向西北，就进入了基本无人生产活动的“无人区”。这里平均海拔5100米以上，是极干旱、寒冷的高山荒漠草地。

针对那曲地区的实际状况，本次草地资源调查采用遥感技术与传统调查相结合的技术方法，使用了目前国内所能收集到的那曲地区的遥感资料。其中有21幅70年代的Landsat—2的MSS资料；67景80年代的Landsat—3、4的MSS资料，1幅Landsat—4的TM资料；252张1986年航摄的红外航片。

以外业资料为基点，在草原学知识的指导下，参照卫片上各种地物在颜色、部位、形状上的差异，直接在卫片上进行草地类型分类。兰色的湖泊、绿色的裸岩和砾石、白色的盐碱地和永久性冰雪，深红色的大嵩草草甸，红色的高山嵩草杂类草，浅红色的高山嵩草，红、黄相间的嵩草—紫花针茅草地等图斑界线都很分明。

那曲地区的草地类型分类，是根据全国草地资源调查的统一要求，采用1984年全国草地资源调查厦门会议通过的全国草地分类系统，同时结合西藏草地类型的特点（参照西藏自治区草地资源调查当雄县试点的分类）进行分类的。共分为5大类，13个组，38个型。外业工作结束后，又进行了大量的转绘、量算、成图等工作。卫片上的分类图斑，经HDF—1型地图更新仪纠正、转绘到地形图上，共转绘56幅。其中1:50万的12幅，1:20万的44幅。在地形图上，按全国土地资源详查的要求，分级量算、分层控制精度。量算平差，表格输出等，全部在电子计算机上完成。

在外业工作和目视解译的基础上，与武汉测绘科技大学合作，用俄罗斯—3型图象处理系统，对班戈全县的草地进行了计算机自动分类，通过在统瓦克斯750主机上实现的地理信息系统软件，用考尔可母普1044式绘图仪，直接绘出1:20万班戈县草地类型图，总面积达3万平方公里。此项合作成果已通过国家测绘总局的技术鉴定，该成果评审书认为“班戈全县的草场资源分类和面积量算精度达90%以上，可满足藏北草地资源调查的需要，可提供有关规划和生产部门使用，其技术思想值得推广应用。多种遥感资料复合技术取得的大面积高精度草地资源分类研究成果达到国际水平”。

草原生态系统是以土—草—畜为主干的，土是草的立地条件，草又制约着畜的生存和发展。本次调查重点在于草地，但是在土壤类型的分布与评价、畜群的结构和调控、畜牧业的发展规划等方面都做了大量的工作。整个工作提供了：

- 1.那曲地区土壤调查报告；
- 2.那曲地区畜牧业调查报告；
- 3.那曲地区植物名录；
- 4.那曲地区草地调查报告；
- 5.那曲地区草地景观录象带；
- 6.共制作了全区土壤类型、全区行政区域、全区卫片镶嵌、各县行政区域、各县草地类型、各县季节牧场、各县草地等级牧场等48幅图件；
- 7.向11个县（办）的331个乡提供了分算到乡的草地面积、产草量、载畜量、等级草场的资源清单。

本次调查依据南草办和自治区土管局有关规定将那曲草地分为高寒草甸草地类、高寒草原草地类、高寒荒漠草地类，山地草丛草地类及高山垫状植被草地类等5大类，13个组，38个型。

从索县的荣布、比如的雅安、嘉黎的改嘎一线，到念青唐古拉山的岗拉山口、曲总拉、会也拉山口一线是那曲地区主要的半农半牧区。这里河流深切，高山叠嶂，气候温暖、潮湿，林、灌、草生长茂盛，垂直分带性异常明显。在河漫滩及河谷阶地上，原生植被主要是高山嵩草—异针茅草地，由于人类活动的影响，多已开辟为青稞地及人工草地，放牧不当的人工草地上长有许多马先蒿。在4300~4600米的山体阴坡上分布有雪层杜鹃—高山柳型草地。杜鹃高30~80厘米，高山柳高60~100厘米，草本有嵩草、早熟禾、委陵菜、圆穗蓼等，盖度达50%~80%。海拔4600~5000米的阴坡上，主要分布的是圆穗蓼—高山嵩草型草地，主要伴生种有矮嵩草、独一味、凤毛菊、龙胆、狗娃花等。在山体阳坡的4200~4500米处，分布的是草丛草地类。在禾草、莎草型草地上，其间有圆柏分布。草本主要有针茅、嵩草、早熟禾、披碱草等。这种草地由于处于阳坡，屡遭人为破坏。特别是在靠近河谷阶地的下部，大部分演变为鸡骨柴—川西锦鸡儿型草地。在海拔4500~5000米的阳坡，分布的蒿草—圆穗蓼型草地，主要伴生种有矮嵩草、珠牙蓼、高山紫菀、头花蓼、马先蒿、龙胆等。

从东部三县沿河谷而上，向西翻越念青唐古拉山，就进入了那曲的纯牧区。这里平均海拔已达4500米，气候寒冷潮湿，是典型的草甸带，发育着多种类型的嵩草草地。

高山嵩草型草地，分布在东起郎俄拉山口西至巴尔达内外流水岭，南起岗底斯山、念青唐古拉山北麓，北抵唐古拉山南坡广大地带的谷地和缓坡上。本型草地草层低矮，高约1~5厘米，盖度70%~90%，高山嵩草盖度为30%~70%。伴生种有矮生嵩草、异针茅、羊茅、委陵菜、火绒草、高山唐松草、独一味、藏云英等。平均产草量达60公斤/亩，草质细软，含有丰富的蛋白质，是那曲地区主要的夏秋牧场。良好的高山嵩草型草地由于过牧、干旱、鼠害等原因，杂类草增多，在那曲西北形成高山嵩草杂类草型草地。破坏严重的此类草地，草皮破碎，毒草丛生，鼠洞竟达每平方米10个之多。控制放牧强度，改良草场，根治鼠害是一项重要任务。在高山嵩草杂类草草地的上部，垫状植被显著增加，形成了高山嵩草—垫状植被型草地。高山嵩草垫状植被的分布上限在唐古拉山山体上，可达到5300~5400米。在高山嵩草—垫状植被的上部，在高山寒漠土上，广泛生长着多种垫状植被，有千叶绿绒蒿、乌头、苦荬蚤缀、女如菜、高山早熟禾等。在高山寒漠土的石块上反映了土壤形成的漫长过程。第一阶段，在岩石脱离冰川后，在岩面上形成了藻类；第二阶段在藻类创造的有机质上，生长了科状地衣，科状地衣创造了1~2毫米的土壤；第三阶段，在土壤上生长出苔藓植物，然后逐步发展成高等植物。

在那曲县的哈尔麦、古路、嘉黎县的巴嘎、色绒的半农半牧区和纯牧区的交接带上，在低山缓坡上，常有成片分布的金露梅—鬼见锦鸡儿型草地。由于金露梅、锦鸡儿可作燃料，此类草地破坏严重。

在整个那曲地区，尤其是在那曲县东南部，聂荣县、巴青县大部、安多县东南部，嘉黎县西部的河滩洼地、沼泽地、洪积扇缘洼地上，广泛分布着青藏高原特有的大嵩草草地。土壤为沼泽化草甸土，地表有直径20~50厘米，高20~40厘米的草丘，伴生有小嵩草、矮嵩草、海乳草等。本型草地是那曲地区的天然刈割地和冬春牧场，对畜牧业的发展有重要意义。调查表明，水源地、大嵩草草地与居民地密切相关。从这点出发，可以说，大嵩草草地的状况决定着那曲地区畜群的分布和数量。

在靠近河漫滩，河谷阶地的某些低湿地上，在大嵩草草地的外围，常有矮嵩草、小嵩草、兰石草等湿生植物，形成矮嵩草—高山嵩草型草地。它较集中地分布在聂荣县的河谷阶

地、湖盆外围，那曲的哈尔麦区、孔马区、嘉黎县的麦迪卡区。此种草地低矮，但结构致密，耐践踏，是那曲草地中的优良类型，有名的嘉黎牦牛就是在这类草地上繁衍生长的。

在青藏公路以西，降雨量减少，出现了草甸向草原过渡的景观。

在卫片上，色彩由红变黄。依蒿草与针茅的优势度不同，广泛存在着蒿草—紫花针茅草地与针茅—蒿草型草地，草皮层间断分布，土表多砂砾质，总盖度50%~70%，蒿草高1~3厘米，紫花针茅高10~20厘米，主要伴生种有苔草、矮火绒草、二列委陵菜、垫状蚤缀、垫状点地梅等。

穿过内外流分水线后，就进入了羌塘高原。“羌塘”的藏语含义就是北部空地的意思，它四周是昆仑山、唐古拉山、岗底斯山、念青唐古拉山，平均海拔5000米左右，成为独居中、低纬度的大面积的高寒地境。在浩瀚无际、波状起伏的高原面上，东西向的条状山脉与开阔的谷地相间排列。在开阔的谷地中，镶嵌着众多的湖泊。这些湖泊有丰富的渔业资源及各种矿藏，成为高原上的明珠和聚宝盆。整个羌塘高原，由南向北，海拔由4500米抬升到5200米，降雨量由200毫米下降到100毫米，植被及土壤的水平地带性非常明显。

在昆仑山南麓，海拔5200米以上的山坡上，有代表性的草地是垫状驼绒藜型。

在北纬35°以北，即在可可西里山体两侧及其宽谷中，气候寒冷干旱，代表性的草地是青藏苔—垫状驼绒藜型。

在北纬34°~35°之间，即在玛尔果茶卡与玛尔盖茶卡之间的广大地域，是高寒草原与荒漠草原的交替带，这里广泛分布着青藏苔—紫花针茅型草地，有大量的野生动物活动，是个有可能开发的地区。

从北纬34°以南直到岗底斯山北坡，是典型的高寒草原。在本类草地中，最有代表性的是紫花针茅型草地，广泛分布于高原上4600米~5000米之间的河湖阶地及丘陵山地上，是羌塘最优美的四季放牧地。伴生种有火绒草、垫状点地梅、苔草等，针茅高10~30厘米，总盖度30%~50%，青草产量每亩17~30公斤。针茅含有丰富的蛋白质和矿物质，适于放牧藏羊、山羊和马。针茅草地不仅是重要的畜牧业基地，也是多种珍稀动物的栖息地，在这里常常可以看到成百头藏羚羊在草原上飞奔。

在靠近放牧点的阳坡丘陵地上，常常分布有紫花针茅—杂类草草地，其间夹有兰色的火绒草斑块，它反映了由于干旱和过牧等原因造成的草地退化现象。

有许多湖滨的湖积物上，广泛分布着紫花针茅—藤苔草草地。棘豆、藤苔草、狼毒等植物的比重高达30%以上。狼毒也是干旱、过牧退化草场的标记。

在高原面上，湖泊星罗棋布，其中最美丽的是纳木湖，其总面积达1900平方公里。湖滨的砾石滩的分布很有规律，呈台阶形，它反映出由于青藏高原的不断隆起导致了湖面的日益退缩。纳木湖得到念青唐古拉山冰川淡水的补给，含盐量远小于其它的内陆湖，为鸟类和鱼类的繁衍提供了良好的环境。纳木湖具有重大的开发价值。

沿黑阿公路西行，越向西越干旱，针茅低矮，局部地区出现了垫状驼绒藜。由于得不到充足的降水和冰川的补给，湖泊变得干涸了，形成了以湖泊为中心的大面积的盐碱地。在湖泊四周分布着碱茅—青藏苔型草地，生长着碱茅、青藏苔、海乳草等。在碱茅—青藏苔草地的外围分布有青藏苔—紫花针茅型草地。这些草地适口性差，产量低，只能作为辅助牧场。在高寒草原带的许多山体上，依然分布有高寒草甸草地，体现了同一纬度地带上的垂直变化。这种草甸草皮干化，草原植被大量侵入，加上风蚀强烈，土表明显沙砾化，形成一种原



始草甸。这种草甸也是草原带上难得的夏季牧场。

在广阔、均一的紫花针茅草场上，由于生境条件的变化，也会出现些新的草地类型。在河谷的复沙地上零星分布有三角草。因水份条件好，三角草长得非常茂盛。在色林错及南部某些湖边积水上生长着的华扁穗草型草地也是重要的冬春牧场。在当惹雍错湖滨阶地上分布有茂盛的藏籽嵩型草地。当惹雍错又称神湖，在西藏佛教的发展史上占有特殊的地位，至今中外朝拜者络绎不绝。这里确实是一块“风水宝地”。在海拔4600米的高度上生长着青稞和白菜。这里地灵人杰，培育过许多有名的工匠和学者，至今仍然闻名于全西藏。

那曲的草地，从东部的山地草丛草地类，经中部的高寒草甸到西部的高寒草原，从南部的广袤的紫花针茅到北部的垫状驼绒藜。在不同生境条件下形成众多类型的草地，繁衍生长着千姿百态的物种，土、草、畜形成一个和谐的整体。如何探求它们之间发生、发展的规律，合理地开发利用，将是我们科研工作者长期而艰巨的任务。

# THE GRASSLAND SURVEY OF THE NAQU REGION OF TIBET

Chen Quangong

(Gansu Grassland Ecological Research Institute)

The Naqu region is located in the northeast of the Tibet plateau from 83°55' to 95°5' east longitude. It includes eleven counties: Naqu, Anduo, Nierong, Biru, Jiali, Soxian, Baqin, Shenzha, Bange, Shuanghu, and Wenbu. The total area is 394632.1km<sup>2</sup>, the available grassland is 186869 km<sup>2</sup>. There are 270000 people and 6960000 livestock on this vast land. In 1987 output from animal husbandry exceeded 180000000 yuan. Naqu region is the most important animal husbandry base of the Tibet Autonomous Region.

To obtain a better understanding of the Naqu grassland resource and to provide a scientific basis for animal husbandry development within the region, the Gansu Grassland Ecological Research Institute (GGERI) and Naqu Animal Husbandry Bureau (NQAHB) collaborated with scientists from Gansu Agriculture University, the Soil and Fertilizer Institute of Agriculture Academy, and Lanzhou University to conduct a grassland survey.

This survey started on July 1985 and finished on July 1988. Field studies were conducted in 1985, 1986, and 1987.

In the first study(1985), we entered Naqu from Lasa, the capital city of Tibet, then investigated grassland in eleven counties of Naqu region.

In the second (1986) and third (1987) studies the basic survey route was the same as 1985, with more emphasis in Jiali county and some additional work done in other counties.

The grassland of the unpopulated zone is distributed from Jianai mountain to Kunlun mountain, according to associate professor Zhang Pujin of the grassland department of Gansu Agricultural University. Dr. Zhang participated in Tibet grassland surveys organized by the Chinese Academy of Science in 1976 and by GGERI in 1985.

These field trips (including the one organized by the Chinese Academy of Science in 1976) covered a distance of nearly 10000 km. 540 grassland quadrats were sampled and 2000 plant samples collected. Wool and milk production, information on body weight and body measurement was obtained

from 120 animals. Forage samples were analyzed for protein, lipid, fiber, ash, and energy content. Amino acid and mineral (Fe, Cu, Co, Zn, Mn, Se, Mo) contents of forage samples were also analyzed.

Naqu region is a vast land with harsh climatic conditions and difficult communication. Geographically, the region is divided into four parts. (1) In the upper reaches of three rivers, there are many high cliffs and deep valleys. The elevation is below 3800 m. Climate in this region is warm and damp. The land is mountainous forest-steppe belt. (2) East of Qin-Zang highway to the forest steppe belt, there is a leveled alpine meadow with an elevation of 4500 m. The climate in this region is cold and damp. (3) West of Qin-Zang highway to beyond Lamuria mountain (the watershed divide of inland and outland), is alpine steppe with extensive lake basins and wide valleys. (4) Northwest of Jiangai mountain lies the unpopulated zone. This area is extremely dry and cold alpine desert steppe. The average elevation is above 5100 m.

According to the state of the Naqu region, this grassland survey used a new method which is a combination of remote sensing and traditional field trips. Our remote sensing data included 31 sheets of 1970's data from the Landsat-2 MSS, 67 sheets of 1980's data from the Landsat-4 MSS, some sheets of the Landsat-4 TM, and 252 sheets of infrared airphoto taken in 1986.

Based on field data and the differences of color, position and shape in the Landsat photograph, grassland classification was made. Blue lake, green rock and gravel, white saline land and ice field belt, dark-red *Kobresia tibetica* meadow, red *Kobresia pygmaea* meadow, light red *Kobresia* meadow and red with mixed yellow *Kobresia purpurea* meadow all have distinct boundaries on the photograph. When field work was finished, there was extensive lab work to do, such as mapping projection and transformation, and map measurement. With the HDF-1 type map revision equipment, 56 sheets of map were translated including 12 sheets at 1:500000 scale and 44 sheets at 1:200,000 scale. Map measurement and other work were done with the computer.

Results of field work and visual interpretation were analyzed in collaboration with Wuhan University of Surveying and Mapping, using the Arise-3 image processing system, GIS, and Calcomp-1044 mapping instrument. A classification map of Bange county's range at 1:200000 was made. The total area equal 30000 km<sup>2</sup>. This research was examined and praised by the Mapping and Survey Bureau of China. "Bange county's range classification and measurement accuracy has exceeded 90%, and met