

内蒙古草场资源遥感应用研究

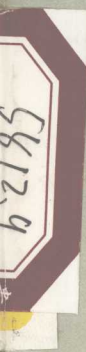
内蒙古草场资源遥感考察队

编著

1

APPLICATION RESEARCH OF
REMOTE SENSING ON GRASSLAND
RESOURCES SURVEY IN
INNER MONGOLIA

内蒙古大学出版社



内蒙古草场资源遥感应用研究

NEIMENGGU CAOCHANG ZIYUAN YAOGAN YINGYONG YANJIU

(一)

内蒙古草场资源遥感考察队编

张国栋

责任编辑 戴其芳

杨 持

内蒙古大学出版社出版发行

内蒙古科技印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 17.75 字数 432千

1987年7月第一版 1987年7月第一次印刷

印 数 1—1000册

ISBN 7-81015-001-4/Q·1

书 号 13477·1 定 价 4.10

遥感技术在内蒙古草场资源 调查中的应用研究^{*}

陈 凯

(北京大学)

李 博

(内蒙古大学)

引 言

内蒙古自治区天然草场辽阔,面积约90万平方公里,是我国温带草原的主体,又是全国主要的畜牧业基地。就草场植被性质而言,在蒙古高原具有很大的代表性,是欧亚大陆草原的重要组成部分。近20年来,由于牲畜头数的迅速增长和垦殖率的增加,不少地区出现退化、沙化等现象,草场生产力下降,环境质量变劣,急需加强管理。查清内蒙古草场资源的基本情况和变化趋势,对全区甚至全国草场资源的合理开发利用与改造,提高草场生产力,实现草场的科学管理以及改善草原环境,均具有重要意义。新中国建立以来,对内蒙古草场已做过大量的考察研究,包括五十年代中期的全区草原调查及六十年代初期的综合科学考察。但用常规方法进行大面积的地面调查,需要花费大量人力、物力,而且速度比较慢,周期比较长,不能及时掌握草场现状及其动态变化。而且,至今尚没有一套质量较高,可供管理部门应用的资源图集与相应科学数据。而遥感技术的应用,使我们有可能及时了解草场现况,监测草场动态,有可能做到随时采取对策,实现对草场的科学管理。为此在国家科委与内蒙古科委资助与支持下,我们开展了为期四年的大规模的草原遥感应用研究。参加单位有北京大学,内蒙古大学,北京师范大学,东北师范大学,华东师范大学,南京大学,内蒙古师范大学,内蒙古农牧学院,内蒙古林学院,内蒙古气象局,内蒙古水利勘测设计院,内蒙古测绘局等单位的草场管理、气候、地貌、地表水与地下水、土壤、植被、制图、遥感技术等专业的教授、科技人员、研究生及盟市科技干部近100人,进行了联合攻关,综合评价。亦即利用遥感技术对内蒙古地区以草场资源为核心的生态系统进行全面考察。在比较短的时间内,完成全区可更新资源图件的编绘、量算与综合评价,提供比较准确的资源数据。实现了多年来大家希望达到而未能达到的目标,为当前农业区划、草场管理、国土整治等工作服务,并为下一步开展草场生产力动态监测及建立草场资源信息系统工作奠定了基础。

在工作进行中,得到国家科委新技术局、国家教委科技司及内蒙古科委的领导和资

^{*} 本文曾在1985年8月于日本京都举行的第15届国际草地会议上宣读。

文中研究方法部分,由毛赞猷教授提供初稿。全文写成后,下列同志曾参加讨论并提出修改意见:毛赞猷,雍世鹏,李天杰,赵济,张力果,杨美华,陈钦沓,梅安新,刘树人。

助,并得到内蒙古自治区各级政府和有关业务部门的大力支持与协助。经过1983年试点,1984年至1985年东部四盟市的考察及1986年中西部各盟市的考察,已完成全自治区八盟四市118万平方公里的考察研究工作。本文集是上述研究成果的一部分。

研究方法与技术路线

研究方法可概括为遥感信息与非遥感手段所获得的物质信息的复合。即在地面考察和认识地物的基础上,对处理过的卫片进行目视解译,辅以地学分析和多种图像处理技术,把卫星影像做为复合信息,进行多专业的综合解译。其中探索了一些新技术和新方法。

1.遥感资料是用八十年代能够得到的最佳时相的美国陆地卫星 MSS和TM及NOAA气象卫星的底片、磁带,经过多色数据系统(MDS 4200F)的影像处理,选择合成方案,并通过电子扫描对底片进行影像增强,最后印刷成假彩色卫星影像图,作为野外考察和室内解译的基本图件。假彩色合成的照片价格昂贵(每象幅约150元),而草原面积大,考察的专题较多,需要卫片的份数也多,印刷影像图成本较低(多份数时每幅5元),而且经过处理仍能较多地保留甚至增强有用信息,可成为不需要蒙绘而直接填图的载体,提高了解译效率和制图精度。

2.试做了专题影像图:卫片影像图经过专题解译,专题类型界线即可直接描绘在卫片影像上,而构成专题影像图。这种卫星影像图虽然未经纠正,但却使专题界线和影像结合在一起,保留了卫片上的全部宏微信息,不仅可使用图者容易检验和修改类型界线的错漏,而且可以将多份复制稿送到生产部门,以弥补不能对广大地域进行野外复查之不足。

3.目视解译为主,辅以图象处理,提高了解译精度。我们利用了多时相的卫星底片,进行局部地区的信息提取,以弥补影像图上一些类型判别不清之不足。还利用位相调制假彩色编码方法增强多波段影像中的植被信息,应用色差原理进行假彩色合成方案的优选,应用计算机为目视解译的特定类型提供进一步的分类和定量数据。利用这些方法提取出来的信息及时地补充到影像图内,大大提高了专业内容的解译水平及分类精度。

4.由解译影像图的类型界线转绘到国家地形图上选择了一种新手段。卫星图象由于多种误差的作用而使象点相对于地面点位产生300—500米的偶然误差。由于技术上的原因我们并不对影像进行几何纠正。而是在影像图解译以后采用两种途径进行作业:①在解译图上选用地形图控制点座标内插经纬线、用可变焦距转绘仪(ZT4—H型)将类型界线转绘在地理底图上;②或者将地形图在编图复印机(XEROX2090型)上缩/放至解译影像图的实际比例尺,然后透合在解译影像图上透绘出类型界线,转绘过程中考虑到影像位移的系统误差,专题作者可以参照水系位置进行类型边界的适当修正,在专题制图中运用编辑方法,保证了专题制图的精度。

本课题的技术路线可归纳为:

1.遥感技术与专业知识的结合。遥感技术应用于草场调查离不开与草场有关的专业知识。专业知识掌握的越深刻,对地面情况越熟悉,对资源性质和分布规律认识的越清楚,对遥感影像的解译就越准确,工作质量亦越高。这次我们使多年从事内蒙古草原研

究工作的同志与掌握遥感制图技术的同志密切结合起来, 组成了一个团结战斗的攻关集体, 保证了工作顺利开展。

2. 把草场做为生态系统进行综合分析、综合评价。工作中注意的不仅是单一的牧草, 还注意了草群分布的生态环境, 这样便发挥了多学科联合攻关的优势。通过这项工作, 加深了对地表各自然要素相互联系、相互制约的认识, 克服了过去综而不合的缺点。

3. 明确的生产观点, 使我们既注意到专业的质量与提高, 又注意到研究结果的实用性, 以盟(市)、旗(县)等行政单位统计资源, 这样, 虽然大大地超越了合同范围的要求, 增加了实际工作量, 却大大提高了本科研攻关项目的实用价值。

4. 以综合制图理论为基础, 从整体出发, 进行系统的专业图的编制研究, 保证了成图精度, 提高了工作质量。

主 要 成 果

经过半年试点与三年工作(其中二年野外考察, 一年室内工作)已完成呼伦贝尔盟、兴安盟、哲里木盟、赤峰市、锡林郭勒盟、乌兰察布盟、伊克昭盟、巴彦淖尔盟、阿拉善盟、呼和浩特市、包头市及乌海市等12个盟(市)近118万平方公里的考察任务与专业系列图的编制任务, 分盟、旗计算了草场资源和土地利用类型面积, 编写了相应报告, 对各盟(市)资源利用现状与存在的问题进行了分析, 并提出今后草场资源管理与合理利用的意见。此外, 利用NOAA气象卫星进行草原估产的工作也取得了进展, 在气象卫星遥感信息与草场牧草产量之间确定了相关关系模型, 有希望解决天然草场大面积估算、和监测产量动态等问题。

上述成果中试点及东四盟(市)的论文和考察报告, 大半已收入本论文集, 至于资源图件, 将另外印刷。这些图件是:

1. 1/35万—1/50万草场类型图
2. 1/35万—1/50万植被图
3. 1/35万—1/50万土壤图
4. 1/35万—1/50万地貌图
5. 1/35万—1/50万农业气候资源类型图
6. 1/35万—1/50万流域下垫面类型图
7. 1/35万—1/50万地表水资源分布图
8. 1/35万—1/50万地下水资源丰度图(仅限兴安盟与伊克昭盟)
9. 1/35万—1/50万土地利用现状图
10. 1/50万草原沙化现状图(仅限呼盟)
11. 1/35万—1/50万生态区域图
12. 1/35万土地类型与利用动态图(仅限哲里木盟和赤峰市)

工作体会与问题

这项工作是在我国草原区首次开展的大规模遥感应用研究。通过两年的工作, 积累

了一些经验，但也存在一些问题。

首先应该肯定，遥感技术应用于草场综合调查与评价是成功的，它与常规地面调查比较，不但调查速度快，所耗费用低，而且还有如下优点：

1. 卫星影像起到“缩宏”作用，对类型多样性及其空间格局的认识更加清楚，从而提高了专业制图质量，并对分析考察区草场资源的地带规律和组合规律起了十分重要的作用。

2. 天然草场动态变化明显，利用遥感资料能比较容易地识别这些变化和人为活动对草场资源的影响。如地表水的涨缩，土地沙化的程度，放牧退化程度等。

3. 卫片所提供的景观模型是内容极为丰富的复合信息，可以使我们通过多学科协同工作，综合解译，真正实现对同一资源类型的综合评价，有利于区域总体分析和开发利用。

但也有一些问题，尚需进一步讨论、探索。

1. 卫片专题制图中几何精度与制图精度问题：制图学家往往强调几何精度，而专业人员则强调制图精度和出图时间。我们认为对专题图而言，更应重视专业图的科学性、详略程度与制图精度。

2. 大面积草场生物量估测问题，尚待确定一个精度高、费时少的理想方法。

3. 关于可更新资源的动态监测问题：在这次工作的基础上，如何组织大范围草场动态监测，使这项研究成果发挥更大的作用，还需要做更多的后续工作。

The Application of Remote Sensing Technology to The Grassland Resource Investigation of Inner Mongolia

Chen Kai
(Peking University)

Li Bo
(Univ. of Inner Mongolia)

Abstract

The natural grasslands in the Autonomous Region of Inner Mongolia, which cover a vast area up to 900,000km², are the main body of the temperate zone grasslands in China and one of the most important bases for animal husbandry. It is also the main component part of the grasslands in European-Asiam Continent. In the last 2 decades, owing to the rapid increase of the number of livestock and the rising of the rate of the cultivated land, deterioration and desertification occurred in several parts of the area, and the productivity decreased, environment quality. So to investigate the fundamental situation and the changing tendency of the grasslands in Inner Mongolia is of great importance in terms of rational reform, exploitation and utilization of grasslands in China, increase of productivity and improvement of the environment of grasslands, and the realization of scientific management of grasslands in China.

The remote sensing technology is used for this purpose, timely and dynamic monitoring of grassland, can be expected, and furthermore, scientific management of grasslands will become possible. Based on these considerations, a project of grassland investigation research, with the remote sensing technology as its main tool, was set off in 1983, under the academic leadership of Peking University and the University of Inner Mongolia, and with the financial support of the Scientific and Technological Commissions of China and of the Inner Mongolia Autonomous Region. This project will last for 4 years. The participants include about 100 professors, researchers and graduate students coming from more than 10 universities and institutes all over the country. Natural grasslands not only are bases of animal husbandry, but also play an important role in water and soil conservation, environment improvement and ecological balance preservation. so, our investigation should be a comprehensive one including grassland management, vegetation ecology, climatology, geomorphology, hydrology, soil science, cartography and remote sensing technology.

The remote sensing information used in the project is mainly Mss pictures and a few of CCT of the landsat 2, 3, and 4. Visual interpretation has been used as the fundamental processing method. The comprehensive analysis of the image features and the application of multi-resource information are emphasized, and geoscience analysis and various interpretation methods have been used. For example, chromatic difference principle was used to determine how to make the false-color composite, computer image processing method was used to realize image enhancement and classification, and phase-modulation false-color coding method was used to realize the vegetation enhancement in the landsat image.

Since the start of the project in 1983, the investigation work of more than 450, 000km² has been completed. A series of subject maps about grassland resources has been compiled (in the scale from 1 : 350,000 to 1 : 1, 000, 000). They include the maps of grassland types as the chief result, and a series of associated maps of natural condition such as soil map, vegetation map, climatic map, the map of surface ground type of basins and water resource, bio-mass map (part) and map of grassland deterioration (part). Concurrently, a series of corresponding research papers and a primary report on the yield assessment of grassland have been compiled.

Our papers presented in this book are based on the results achieved in this project.

前 言

“遥感在内蒙古草场资源调查中的应用研究”是1983年7月国家科委下达的六五期间国家科技攻关项目。项目的委托单位是内蒙古科学技术委员会和国家教育委员会科技司；承担单位是北京大学与内蒙古大学；参加单位有北京师范大学、东北师范大学、华东师范大学、南京大学、内蒙古师范大学、内蒙古农牧学院、内蒙古林学院、内蒙古气象局、内蒙古水利勘测设计院、内蒙古测绘局等单位以及各盟市有关业务部门。各单位所承担的任务如下：

北京大学：项目组织管理、制图、遥感估产、植被、计算机及光学图像处理。

内蒙古大学：项目组织管理、草场、植被、地貌、土地利用与动态、遥感估产、制图。

北京师范大学：土壤、土地利用与动态、图像处理、地貌。

东北师范大学：气候、制图、土地利用、遥感估产。

华东师范大学：地貌、土地利用、图像处理、制图、草场。

南京大学：地表水资源、制图。

内蒙古师范大学：地貌、制图、土地利用。

内蒙古农牧学院：土壤。

内蒙古林学院：森林植被、土壤、土地利用、地貌。

内蒙古气象局：气候。

内蒙古水利勘测设计院：水资源。

内蒙古测绘局：制图。

参加本项目的专业人员100余人。经1983年试点，1984—1985年东四盟考察，1986年中西部考察，已完成全区草场及其环境条件的考察与制图。本文集(一)、(二)刊出的是本项目试点工作及东四盟考察的部分成果。其余成果将在以后陆续刊印。

编 者

一九八六年十一月

5812.9
5
1.1

内蒙古草场资源遥感应用研究

(一)

目 录

总论及试点部分

遥感技术在内蒙古草场资源调查中的应用研究.....	陈凯 李博 (1)
内蒙古草场资源调查研究回顾及当前任务.....	李博 (1)
卫星影象图的制备.....	毛赞猷 (6)
陆地卫星MSS影象应用中编制地理基础底图的研究.....	张力果 (17)
论目视判读卫星影象编绘作者原图的制图综合问题.....	郝允充 王静爱 (20)
内蒙古东南部TM影象与MSS影象植被解译的对比.....	崔海亭 (27)
利用位相调制假彩色编码方法增强多波段影象中的植物信息.....	郭仕德 李琦 (34)
目视解译成图基础上的计算机精处理方法.....	张可 崔海亭 毛赞猷 雍世鹏 (38)
内蒙古东部半干旱地区土地利用与地貌相关的卫星影象分析.....	林儒耕 王静爱 (47)
大兴安岭南段植被空间结构的遥感分析.....	崔海亭 雍世鹏 (59)
遥感系列地图的统一协调问题研究——以赤峰幅草场资源系列图为例.....	吴健平 (71)
陆地卫星影象土地利用类型的目视解译.....	刘广勋 (79)
利用TM影象编制科尔沁沙地景观动态图的尝试.....	雷莉萍 (83)
应用红外彩色航空像片估算区域现状风蚀量的研究.....	史培军 (89)
内蒙古科尔沁草原生态区植物反射波谱特征的初步测试与分析	雍世鹏 王艳荣 郑宇源 (101)
应用陆地卫星影象进行草场地上生物量的初步研究.....	李太叶 李博 (118)
内蒙古草场产草量估算方法与实践.....	徐希孺 金丽芳 张猛 (123)
用陆地卫星TM资料作内蒙古草场产草量分级图.....	金丽芳 (136)
关于用陆地卫星影象解译《海拉尔幅》草场气候资源的试验研究	杨美华 顾卫 (142)
陆地卫星影象《海拉尔幅》植被图(1:35万)说明	曾泗弟 林仁材 刘广勋 (147)
陆地卫星影象《海拉尔幅》草场类型图(1:50万)说明.....	李博 (158)
陆地卫星像片《达里淖尔幅》自然条件与生物资源概况.....	雍世鹏 (166)
应用陆地卫星像片解译《达里淖尔幅》土壤类型.....	赵林 陈诚明 (172)
内蒙古《达里淖尔幅》植被图(1:35万)说明.....	崔海亭 雍世鹏 (178)
内蒙古《达里淖尔幅》卫星影象草场类型图(1:35万)说明	雍世鹏 张可 毛赞猷 崔海亭 (183)

内蒙古半干旱地区浅层水贮水条件遥感影象的初步解译与分析

.....蔡孟裔 余国培 (189)

内蒙古《达里淖尔幅》生态分区图(比例尺1:35万)说明

.....崔海亭 雍世鹏 (200)

陆地卫星影象《达里淖尔幅》土地利用现状调查与制图.....梅安新 王静爱 (207)

呼伦贝尔盟部分

应用陆地卫星图象解译呼伦贝尔盟农业气候资源类型

.....杨美华 李栖筠 杜贵芹 刘蕴薰 顾卫 (214)

内蒙古呼伦贝尔盟与兴安盟农业气候资源的遥感解译研究

.....杨美华 刘蕴薰 顾卫 (221)

内蒙古呼伦贝尔盟岭西地区流域下垫面特性与年平均径流量的遥感分析

.....陈钦峦 汪慧慧 胡著智 刘凤华 熊江波 (230)

内蒙古呼伦贝尔草原地表水资源的遥感分析.....陈钦峦 汪慧慧 熊江波 (236)

应用陆地卫星影象分析计算呼伦贝尔盟的地表水资源

.....赵学山 陈钦峦 熊江波 (241)

陆地卫星图象在呼伦贝尔盟草原草场供水规划方面的应用

.....陈钦峦 郑意春 潘涛 (249)

呼伦贝尔盟土壤与土被结构的遥感分析.....李天杰 (254)

呼伦贝尔盟生态区域的划分.....李博 曾泗弟 (262)

呼伦贝尔盟森林植被的卫片解译及林业发展的几个问题.....林仁材 (275)

内蒙古草场资源调查研究回 顾及当前任务*

李 博

(内蒙古大学)

进行科学研究,应该在前人的基础上开展,在充分肯定并借鉴前人成果的同时,又应当有所前进。因此,为论证“遥感在内蒙古草场资源调查中的应用研究”这一项目的可行性,这里应该先谈谈内蒙古草场资源研究简史。

内蒙古地处欧亚大陆腹地,过去被认为是地球上的“神秘区域”,从17世纪后期以来,一直受到国内外科学工作者的注意。对内蒙古草场资源的调查研究,可以追溯到18世纪初期。早在1724年,德国学者D.G.Massarchmidt在内蒙古呼伦湖地区采集过植物标本,这是有记载的最早的内蒙古草原植物的采集工作①。后来,随着国外资本主义的兴起及国际交往的增加,不少外国植物学和地理学工作者到过内蒙古②③。我国植物学家秦仁昌(1923)、耿以礼(1935)、吴征镒(1937)也都来过内蒙古草原进行植物资源的调查研究。他们对草场植物资源进行了大量采集、鉴定工作,大体上摸清了内蒙古主要植物种属,给以后的草场资源研究奠定了基础。

对内蒙古草场资源开展系统地大规模调查研究是从解放以后开始的。大致可分为下列三个阶段:

1.单学科调查研究阶段(从1947年内蒙古自治区成立到1959年)。这些工作大多是由单一专业人员为了发展畜牧业或开发植物与植被资源而进行的,主要有下列几项:①1952年由中央和内蒙古政府组织的锡盟牧区调查团,草场调查由王栋教授负责,李世英、许令妊同志参加,结果写出了“内蒙古锡林格勒盟草场概况及其主要牧草的介绍”一文。②1954—1955年由中央林业部及苏联农业部森林调查设计总局特种综合调查队合作进行的大兴安岭森林资源调查,结果出版了八卷集的“大兴安岭森林资源调查报告”,其中也有一些草场资料的资料。③1955年由内蒙古畜牧兽医学会、中央农业部、内蒙古畜牧厅组织的“内蒙古伊克昭盟草原调查队”,由贾慎修先生负责,调查结果写出了“内蒙古伊克昭盟草原调查报告”。④为了建立谢尔塔拉种畜场,1956年内蒙古畜牧厅邀请北京大学生物系李继侗教授等对5万多公顷的草原进行了详细调查和制图,写出了草场资源调查报告,在内蒙古草原上首次进行了大比例尺草场制图和资源统计工作。⑤1957—1959年内蒙古畜牧厅草原管理局所组织的草原调查,绘制了1/20万植被图和土壤图,对内蒙古草场资源进行了初步估算,对全自治区草场资源开始了较全面的了解。⑥1958—1960年内蒙古科委组织的资源植物普查,采集植物标本1万余号,对植物资源的开发

*本文为“遥感技术在内蒙古地区草场资源调查中的应用研究”项目可行性论证的一部分。当前任务部分经陈凯、毛赞猷、雍世鹏、李天杰、崔海亭等同志讨论并提供修改意见。

利用研究起到了很大的推进作用。与此同时,地质、水文、地下水、土壤等单项资源的考察研究,也全面开展。通过这一阶段的工作,对内蒙古草场资源有了真实的了解,为畜牧业等部门提供出了不少有价值的资料。有关部门的单项调查研究至今还在继续进行着,如土地勘察设计院开展的土壤普查工作,草原勘测设计院与北方草原考察办公室开展的草场调查工作等。

2.多学科综合考察研究阶段。50年代中期以后,国家对未开发和半开发地区给予极大的关注,组织了一系列的多学科综合考察。1959—1963年中国科学院治沙队对我区西部的沙漠考察,标志着我区多学科综合考察的开始,这次考察对内蒙古中西部的草场资源特别关注,编绘了1/250万地貌图、土壤图、植被图、草场图与沙漠分布图,并出版了一系列考察报告。1961—1964年中图科学院蒙宁队对内蒙古中东部和宁夏进行了综合考察,这是在过去已有工作基础上的一次全面的多学科的综合考察,编制了1/50万草场类型图及其它图件,并在汇总其它资料的基础上,写出了八本综合考察报告。1963—1965年在国家科委直接领导、内蒙古科委组织下,由南京大学、内蒙古大学、内蒙古农牧学院、中国科学院植物研究所、内蒙古畜牧厅草原研究所、现代草原试验研究中心等单位对锡盟现代草原畜牧综合试验研究中心地区进行了以草场资源为中心的多学科综合考察,编绘了1/10万地貌图、土壤图、植被图、草场图、水资源图、草场利用现状图,出版了《内蒙古锡林郭勒种畜场地区的植被及草场资源》及其它一些论文、报告。这是建国以来对一个地区的草场资源所进行的第一次详细的综合考察研究。1973—1976年,中国科学院组织黑龙江土地资源考察队,对呼伦贝尔盟草场开展了较详细的调查研究,编制了呼盟1/50万土壤图、植被图、草场图,并按旗县编写了草场资源考察报告,这一阶段的考察成果,正在为各级生产部门所利用。

3.用生态系统观点对草场资源进行整体研究阶段。过去的两个阶段,都是以查清资源,利用现有资源为主要目的,考察成果为自然区划和生产发展规划提供了基础资料。但从本世纪70年代以来,由于人口、环境、资源等全球性问题的出现,使人们认识到在讲究经济效益的同时,必须讲究生态效益。一个地区的开发利用,必须有整体观念,必须考虑各种资源开发利用的相互影响和环境效应。因此,生态学理论尤其是生态系统理论,已成为资源研究和开发利用的指导思想。1979年中国科学院在锡盟建立了草原生态系统定位站,同一时期自治区也开展了大农业区划工作并成立了环保机构,以后国土办又组织了国土整治综合考察。这一切,都是在上述认识指导下进行的。这些活动标志着草场资源研究已进入了一个新的阶段。它要求:①不仅把草场看做发展畜牧业的基地,还要看做是保持水土、改善环境,维持生态平衡的重要因素。②不止研究草场资源的现状,还要掌握它的动态,即要求对其进行长期监测。③要求掌握草场资源的生产潜力及对社会可能做出的贡献。④对草场资源的合理开发、利用与改造提供多方面的论证与方向性意见,为实现草原的科学管理奠定基础。

综上所述,过去已对内蒙古草场资源做过大量工作,积累了丰富的资料,对国民经济建设起了积极作用。但从全区四化建设的要求来看,从现阶段自然资源研究的要求看,有许多工作还有待进一步开展。主要表现在:

1.已有调查资料分散在各业务部门,不同专业、不同生产部门对同一类资源的性质及其利用方向缺乏统一的认识。从全区来讲,还没有一套比较完整、精确的草场资源图

集,对草场资源缺乏科学的精确的统计和整理。

2.草场资源的特点是变化快,对人为干扰因素反映灵敏,破坏快,但恢复与改造也快。目前对草场资源的动态变化研究不够,尤其缺乏具体数据。

3.对草场资源的生产潜力或容量了解不够,尤其是在恢复和维持生态平衡的前提下,如何充分发挥草场资源的生产潜力,缺乏一致的战略目标。

4.在草场资源的考察研究中,调查周期太长,不能及时向生产部门提供图件与有关数据,尤其是不能及时反映资源变化情况。

上述问题说明,对内蒙古草场资源进行一次认真的综合考察研究,以满足四化建设中所提出的要求,是十分必需的。但是新的形势下,若仍然沿用传统的方法进行地面调查,不但花费大量的人力、物力,而且调查精度不高,提供研究成果的周期过长,不能及时了解和反映草场资源的利用现状及自然环境的动态变化,与现实要求有很大距离,因此,急需采取快速、精确的新技术、新方法,得以及时掌握草场现状,监测草场动态,以便采取正确的对策,实现对草场资源的科学管理。遥感技术的应用,为我们提供了这种可能。为此,我们在国家科委与内蒙古科委支持下开展了“遥感在内蒙古草场资源调查中的应用研究”这一科研项目,通过这个项目我们企图完成下列任务:

1.在前人调查工作的基础上,利用卫星影像目视解译,在较短的时间内,编出一套较为精确可靠的全区1/50万至1/100万专业图件和基础图件,包括地貌图、气候资源图、水资源图、土壤图、植被图、草场图、土地利用现状图、草原退化现状图、地上生物量图与生态区划图。在此基础上,统计出各项资源的较为可靠的数据,编写相应报告,提出全区及各盟市草场资源开发利用的方向性意见,为自治区有关部门的生产规划、国土整治、环境保护等工作提供科学依据。

2.发挥多学科协作攻关的优势,把草场作为自然综合体或生态系统进行整体评价。卫片所提供的景观模型是内容极为丰富的复合信息,是各专业进行分析的基础。通过不同学科综合解译,专题成图,而实现区域的总体分析。如对林缘草甸的评价,从地貌角度看,多处于缓坡和坡脚地、地表平坦,坡度多在 7° 以内,便于利用,无重大限制因素。从气候和水资源而论,年降水量可达400毫米左右,地被层发达,流失量少,大部分降水可被利用,如按利用率70%,则每公顷可利用水近似于2800吨。植物蒸腾系数以700计算,则理论产量可达4吨干物质/公顷(亩产干物质533斤)。从土壤角度看,这里土层深厚,结构良好,表土有机质含量达6%,有时高达10%以上,全氮量每亩达1千斤上下,是最肥沃的土壤类型之一。从草群组成看,产量很高,但质量较差,放牧与打草均不太理想。可以想像,这是一个潜力很高,尚未充分开发利用的类型。经过各专业统一评价,可指出每一草场类型的生产潜力和适宜利用的方向,为将来进一步的开发利用提供可靠的依据。

3.对草场资源的动态和变化趋势进行研究,并为今后的动态监测提供可靠的基础和技术。同时,对今后草场资源的重点专题研究和定位研究提出建议。

4.在这次调查研究的基础上,建立全区草场资源数据库,为全区今后草场资源的进一步研究和草原信息系统的建立奠定牢固的基础。并通过数据库的建立,使草场资源的有关数据规范化,为开展定量研究和动态研究铺平道路。

参 考 文 献

1. Bretschneider E. (1898): History of European botanical discoveries in China. I, II. London.
2. Юнатов, А. А. (1946): Изучение растительности Монголии за 25 лет. Тр. коммуниста наук мир, вып. 2, Улан-Батор
3. Грueog B. Nu (1955): Конспект Флоры Монгольской народной Республики. М—Л.
4. 李博, 1964: 内蒙古植被研究史, 《内蒙古大学学报(自然科学)》, 1964年第1期。

The Grassland Resources Research Retrospect and the Present Work of Inner Mongolia

Li Bo

(University of Inner Mongolia)

Abstract

This paper divides the grassland resources research period of Inner Mongolia into three stages: (1) the stage of single-discipline investigation (before 1959), (2) the stage of multi-discipline investigation and research (from 1959 to 1978), and (3) the stage of integral research from the ecosystem viewpoint (from 1978 to the present).

After reviewing the researches that have been done before, the author poses the following points as the present work of grassland resources research,

(1) to compile a set of accurate and reliable grassland resource maps using the remote sensing technique within a short time, (2) to evaluate every type of grasslands as an ecosystem, (3) to study the dynamic regularity and its tendency of grassland resources, and (4) to set up a grassland resource database which will lay a foundation for the dynamic monitoring and the information system establishing of the grassland resources.

卫星影象图的制备

毛赞猷

(北京大学遥感技术应用研究所)

一、卫星影象的选择

(一) 生态环境信息解译的影象选择原则

各种地物具有不同的反射光谱特性,研究地物光谱特性与影象之间的相关性,是图象解译的基本方法。但是,环境中各要素解译过程,依赖于光谱特性分析的程度是不同的。地貌是地表空间的宏观外貌,在大多数情况下,在缺乏地物光谱特性数据时仅依靠环境地貌分析也能确定地貌的分异及其类型。土壤表面颜色的不同,反映了土壤种类、有机质、矿物质以及可溶性盐含量等的差别,因而它们的反射光谱特性各异,所以土壤可以根据反射光谱比值区别开来。一般情况下,反射比随土壤颗粒的变细而增高、含水量增加而降低。卫星影象中土壤的解译又总是与地貌部位、含水条件和植被类型、盖度有关,因而在草原区域的土壤调查中,景观类型、植被类型是土壤解译的重要依据。土地利用现状也是影响生态环境的重要要素,并且各具截然不同的反射光谱特性。土地利用类别在几何形态上有明显的差异,但同一色调的影象又往往属于不同的土地利用类型,分析“同谱异质”或“同质异谱”是土地利用解译的重要问题。植物反射光谱特性对植被分类具有决定作用。植物对 $0.7-0.8\mu$ 的红光波段有较高的反射率,在 $0.9-1.1\mu$ 的红外波段将垂直入射的辐射能70%反射到空中。因此MSS 7波段的植被影象呈明显白色。但不同种类植物反射率各异,例如白桦反射率比樟子松高,而草本植物群落反射比高于森林群落。卫星影象上色调差异直接反映了植被类型。

因此,在草场资源调查时,要得到最好的解译效果,必须进行最佳的图象选择。

依定量分析的深度不同,选取最佳图象有三种方法:

1. 对地物反射光谱的种间变化进行反射比的测试,以确定波段比的选择。田国良等在腾冲遥感试验中,对水、湿地、旱地、密林、林地及草地在不同波段的影象密度进行比值分析。认为要将六种地物区分出来,应采用 $0.8\mu/0.65\mu$ 或 $0.8\mu/0.55\mu$ 的比值影象;金丽芳等在达里淖尔地区产草量估算试验中,推导出区分草地的绿度,利用两个波长反射率之比为 $0.85\mu/0.65\mu$ 时,草场估产的相关系数达0.966。所以,选择两不同波段的卫星影象进行比值分析可能获得最佳的地物解译效果。

*参加本专题研究的主要人员还有科学院地理研究所王恩尧、内蒙古大学马汝彬。王恩尧负责影象增强过程,马汝彬负责地理略图的编稿。全部图件将由科学出版社出版。