

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

2

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

内蒙古大学出版社

5812.9
5
V2

内蒙古草场资源遥感应用研究

(二)

目 录

兴安盟部分

利用卫星图象解译分析兴安盟草场等农业自然资源总结报告.....	李博 李天杰 (1)
遥感在内蒙古兴安盟农业气候资源调查分析中的应用	杨美华 刘蕴薰 李栖筠 杜贵勤 顾卫 (16)
利用陆地卫星影象划分农作物品种生态气候类型及农作物气候适宜栽培区	顾卫 (26)
应用卫星遥感图象编制兴安盟土壤图的研究.....	李天杰 (35)
兴安盟植被遥感考察报告.....	李博 叶波 (47)
兴安盟植物名录.....	吴庆如 孟慧君 白学良 汪德 赵晓峰 (68)
兴安盟草场资源遥感考察报告.....	李博 叶波 (102)
应用遥感影象分析研究兴安盟地表水资源及其开发利用问题	汪慧慧 陈钦峦 熊江波 赵学山 (113)
浅层区地下水资源的信息提取与制图.....	张永权 贺淑珍 王爱国 (122)
关于兴安盟发展水稻灌区前景的探讨.....	马长炯 赵学山 (132)
用MSS资料进行草场资源土地利用的现状调查和对土地合理利用的研究	刘克旭 林绍宗 赵云升 刘广勋 (146)
兴安盟生态区域的划分及其评价.....	李博 李天杰 (153)

哲里木盟部分

哲里木盟草场资源遥感应用研究报告	雍世鹏 毛赞猷 崔亭海 陈诚明 王长根 郭正德 王静爱 史培军 (160)
遥感技术在农业气候资源研究中的应用	王长根 郭正德 尤利 耿占伟 刘晓燕 (188)
哲里木盟的土被.....	陈诚明 赵林 (198)
哲里木盟土地资源利用现状分析及宏观战略布局研究.....	王静爱 (212)
全新世科尔沁沙地的环境变迁.....	武弘麟 史培军 (224)
哲里木盟土地类型和土地退化的卫星遥感影象地学分析	赵济 廖赤眉 范卫红 (235)

赤峰市部分

赤峰市自然条件与草场资源遥感考察报告

.....雍世鹏 毛赞猷 崔海亭 郭正德 王长根 刘树人
陈诚明 赵林 梅安新 王静爱 李玉臣 (244)

赤峰市地区地表水资源的遥感定量分析.....陈钦岳 熊江波(295)

利用卫星遥感影象图目视解译编制赤峰市土壤图.....陈诚明 赵林(303)

赤峰市土地类型与土地利用动态的遥感地学分析

.....范卫红 赵济 廖赤眉(312)

利用卫星图象解译分析兴安盟 草场等农业自然资源总结报告*

李 博

(内蒙古大学)

李天杰

(北京师范大学)

前 言

资源遥感研究的重要意义已为人们所公认。但是,卫星遥感对于盟、市、地区等行政单位的草场和土地等自然资源的考察可提供什么样的成果,是否可满足当前盟、市级农业区划、生产布局、资源管理与国土整治的需要,还缺少这方面的经验。为此,我们在开展“遥感在内蒙古草场调查中的应用研究”这一项目时,选择了地形复杂、面积适中的兴安盟为对象,把各种专业图与资源数据以盟为单位整理出来,做为回答上述问题的一个尝试。

参加兴安盟遥感考察工作的单位有内蒙古大学(草场、植被、生态区划、经济、组织管理)、北京师范大学(土壤、生态区划)、东北师范大学(气候、土地利用、制图)、南京大学(水资源)、北京大学(制图、草场面积量算)、内蒙古师范大学(地貌)、内蒙古水利勘探设计院(地表水、地下水)和内蒙古科委(组织管理)。兴安盟科技处、国土区划办、水利局、草原站等单位也派员参加了野外考察。兴安盟盟委及盟公署给本项工作以各方面的支持与帮助,使考察工作得以顺利完成。

野外考察时间从1984年7月1日至30日,个别专业组延续到8月下旬。室内资料整理各专业组是分头进行的,编出专业图及相应报告的初稿之后,于1985年到7月8日到10日向兴安盟做了汇报,听取了盟领导及有关业务部门的意见,并在此基础上修改、定稿。

兴安盟考察成果主要包括:全盟1/40万草场类型图、气候图、地貌图、流域下垫面类型图、地表水资源图、地下水丰度图、土壤图、植被图、土地利用现状图及生态区划图,以及根据这些图件所计算的各类资源数据及相应报告。在分析各类资源的基础上,编写了本报告。

一、草场等自然资源遥感分析的原理与方法

陆地卫星遥感图象(MSS)的实质是各种地物或地物系统不同波谱特征的综合反

* 本报告根据内蒙古草场资源遥感考察队各专业组提供的兴安盟考察资料、专业图件及报告写成,由李博、李天杰两位同志执笔。

映,或者说是各种地物系统能量信息的空间结构、状态及其分布的反映。卫星遥感图象的色调、几何形状、纹理,图型结构等特征都是地物能量信息的直接识别标志。因而利用卫星遥感图象对草场等自然资源的解译过程,就是以能量信息为主要依据而对不同地物或地物系统进行分析、认识与划分过程。

仅仅依靠遥感图象特征去分析和识别地物,是远远不够的。还得从各种地物相互关联中,以及地物或地物系统的时间、空间变化和发展规律中去分析和识别它们。应在地面考察的基础上建立相应的相关模型,如空间模型、动态模型和景观模型(包括数学模型),使遥感图象分析与地学分析相结合,以更好地认识与区别各种地物。

随着遥感技术及其应用研究的发展,分辨率更高、功能不同的新的传感器相继出现;国民经济建设对遥感技术也不断提出更高的要求,不但要求定性,而且要求定量化。这促使遥感技术应用研究朝信息复合方向发展,如不同传感器能量信息的复合,由遥感手段获得的能量信息与非遥感手段得到的地面信息相复合,可能是遥感应用研究中解决定量化问题的必由途径。只有当全面掌握地物或地物系统的各方面信息时,才能真正做到对遥感图象的正确解译。

内蒙古草场资源遥感应用研究的主要对象是草场生态系统。其特点是外貌较单一,大面积连续分布,生长季短促,动态变化迅速等。我们把遥感信息与非遥感手段获得的地面信息的复合研究,放到了比较重要的位置。同时为了草场资源的合理开发与利用以及规划和管理的需要,在草场类型定性研究的同时,更加重视和强调定量化(草场面积与产量)的研究。此外,我们在解译过程中,运用了遥感影象增强、专题信息提取、数字图象系统处理、光机混合等多种方法进行了研究。

总之,在内蒙古草场资源遥感应用研究中,使用了八十年代较新的MSS遥感资料,在方法论、解译手段与解译方法上也进行了许多新的探索。

(一) 草场资源系列图内容

草场是一个复杂的生态系统,因此,草场资源研究是一项综合性很强的课题。它包括气候、水、土、植被以及影响它们的地貌条件。除草场本身外,还应研究它们的利用现状,存在的问题,及其合理开发利用的途径,并为今后草场的科学管理和动态监测奠定基础。

据此,我们编制了兴安盟草场类型图、地貌图、流域下垫面类型图、地表水资源分布图、地下水资源丰度图、气候资源图、土壤图、植被图及土地利用现状图、生态区划图以及地理基础底图等十一种图。

(二) 专业图的解译

各专业图的解译底图是印刷的1/35万假彩色影象图,在野外地面实况调查中现场解译并勾绘图斑。室内再进行详细解译,并参照1/50万和1/25万不同时相的假彩色合成卫片进行校正,最后编制成图。

不同专业图件的解译依据和方法特点:

1.以地物光谱特性为依据直接解译成图的,如植被、地貌和土地利用现状图等。

植被解译:主要是根据特定植被类型的光谱特征——遥感图象的色调、图型结构、纹理特征及其时相变化,配合影象的光学处理和数字图象处理技术,并结合不同植被类型及其生态条件的地学分析。不但可较容易地划分出植被的乔木、灌木、草本等生长型,

而且可划分到群系、亚群系,在一定条件下划分出群丛组,这是在卫星影象大面积草场植被解译中未曾达到过的精度,在这一点上取得了新进展。

土地利用现状的解译:同植被相同,各种地物大多数是依据它们的光谱特征直接解译的。同时还依据土地自然综合体的性质和土地利用方式的异同,对同一目标物建立不同的解译标志。精细程度一般超过了常规方法。

地貌解译:不同地貌类型的地势高低、地质构造、地表形态和组成物质,均影响水热因素的再分配,从而使植被、土壤状况均不同,这些在卫星图象上都有较直观的良好反映,可据以做为解译标志。地貌图特点是密切结合草场资源开发利用的需要,确定其类型划分和详略程度的。

2.对多数专业图来说,是从卫星遥感图象(MSS)中提取有关专业的信息,进行综合分析和间接解译。如草场、土壤、流域下垫面类型、生态区划等。它们的共同特点除运用图象特征做为解译的标志外,更重要的是需要掌握目标物和遥感信息的相关性,进行相关分析和地学分析。其定性的准确程度和详略程度往往取决于解译人员的专业熟练程度。

在兴安盟境内利用卫星遥感图象对草场类型共划分出9个大类和43个草场制图单位。流域下垫面类型图,较前更臻于成熟;土壤图逐渐突出土被结构以及与生产有关的土壤性质的解译;生态区划是以遥感图象所反映的区域自然特征直接编制而成。它们都有明确的生产目的并为区域开发服务。

3.气候图,地表水资源分布图和地下水丰度图,以及草场地面生物量图等,它们的共同特点是遥感信息和非遥感信息相结合的产物。如地表水资源分布图是依据流域水文下垫面类型图所提取的有关流域地理特征的信息或影响产流的下垫面因素的数据,与实测的流域降水量及径流量数据相复合进行回归计算,建立该地区的数学模型,达到估算地表水资源的目的。对本区任意无水资区,只要认真解译与提取有关流域下垫面的信息,结合降水资料,根据上述数学模型就可提供出该区的地表水资源数据。

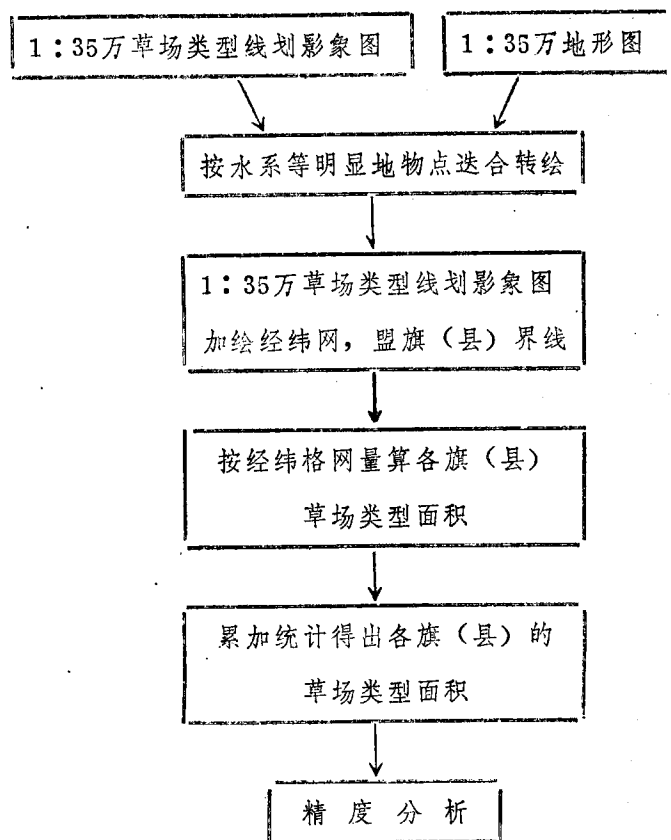
地下水资源丰度图同样是在提取区域地下水有关水文地质信息基础上,与该区水文地质勘探资料数据相复合,按常规计算方法编制而成的,在水文地质遥感应用研究中迈出了新的一步。

气候图首先要提取影响气候下垫面因素的综合特性,再依环境因素相互制约、相互依存的性质来划分生态气候类型。以影象为依据,与常规观测气候资料相复合,并划出气候要素等值线图,借以确定生态气候类型界限。在地学规律运用、信息复合、气候图的内容和类型划分的详细程度、生产中的应用研究等方面都有所前进。

(三) 草场资源面积量算

对于草场等自然资源的调查,面积的量算是不可缺少的重要环节。对于兴安盟和各旗(县)的草场面积我们分别进行了量算,其过程和方法如方框图所示:

需说明的是:(1)转绘经纬线时,因卫星影象是未经投影校正的,即使经纬网转绘的好,也不能全部消除卫星影象的投影误差;(2)地表某些地理要素的面积未作扣除,如河流、道路、居民点等面积,未扣除计算;(3)求出的面积相对值是正确的,但数据偏低,因地形起伏形成的坡面面积大些,故坡度愈大的高山陡坡地区量得的面积比实际的偏低。用此法所得到的相对数值较好,误差在2%之内。量算面积使用的仪器是湖南



草场类型面积量算方框图

长沙电子面积求积仪。

二、兴安盟农业自然资源与农业生产条件评价

兴安盟位于东经 $119^{\circ}30'$ — $123^{\circ}30'$ ，北纬 44° — 48° ，我们用上述量算面积的方法得到的总面积为57425.1平方公里。

从本区所处的地理位置以及生物、气候和土壤的综合特征分析，认为本区水平自然地理地带应属中温带半干旱草原暗栗钙土地带。过云有人把本区划归温带半湿润草甸草原黑钙土地带，这与当地实际情况是不符的。这种认识上的差异关联到本区农业区划、生产布局和生产结构等一系列战略措施。

1. 地貌条件

本区地貌类型以中山、低山、丘陵为主，约占总面积的84%，平原仅占16%。最高山峰摩天岭海拔1700米以上，平原最低处海拔150米左右，相对高差达1500米上下。平均海拔高度约500—600米。

地貌条件总特征是大兴安岭呈东北西南走向横贯于中、西部，西侧与内蒙古高原相连接，地势变化平缓；东侧俯视松辽平原，地势变化较陡峻，呈阶梯状下降与东北平原相接。地貌条件决定了本区下列自然地理的特征：(1)因海拔高度而引起的自然地带的垂直分异明显；(2)由于地形对大气环流的影响，使大兴安岭东、西两侧垂直带谱有明显分

异。因此,地貌特点影响了自然条件的分异,使全盟农林牧业生产布局多为立体结构。

本区属温带大陆性季风气候。气温自东南向西北递减;相反,降水和湿润度沿此方向递增。

水平地带的变化与垂直地带的分异交错起来,多种多样的气候类型为发展各类农业生产提供了条件。

2. 气候资源

气候资源的特点:(1)光能资源丰富:各地年总辐射为125—145千卡/厘米²·年,5—9月太阳辐射为70—80千卡/厘米²,约占全年总辐射量的60—65%。年日照时数,除阿尔山为2579.7小时外,其它各地均>2800小时。本区光能资源的利用率还很低,约为0.2—0.4%或<0.1%,其增产潜力还很大。(2)热量资源地区差异显著。年平均气温阿尔山较低-3.2℃,中部2—4℃,南部4—6℃。南北相差8.8℃。≥10℃的年积温阿尔山1346.9℃,中部2000—2900℃,南部2900—3100℃。≥10℃积温垂直递减率-132.29℃/100米;纬向递减率平均每北移1个纬度减少185.92℃。总之,热量资源尚可保证一季作物和牧草的生长要求,平原区因低温而造成的减产频率较少。(3)水分资源不足:年降水量偏低,一般为350—550毫米,随海拔的增加而增加。东南部高力板年降水量376.4毫米,索伦460.8毫米,阿尔山447.9毫米。海拔1700米处年降水量达760毫米。降水量主要集中于夏季。6—8月降水量占全年降水量的70—75%,水热同季,为作物、牧草和林木生长提供了有利条件。但降水量年际变化大,保证率较低,年降水量的极差一般为300—400毫米。从湿润系数的等值线可看出,由西北向东南依次降低,中山湿润区湿润系数>1.0,低山半湿润区1.0—0.8;丘陵、台地0.8—0.6;东南部低平原为半干旱区、湿润系数<0.6。其中湿润区占18%;半湿润区为64%;半干旱区占18%。湿润状况制约着该区的土地利用及农林牧业的发展,是一重要的气候指标。

不利的气候条件是:(1)水热资源地区分布不协调;(2)降水量集中,变率大,保证率低;(3)气象灾害频率;(4)人类活动对气候的不利影响日益广泛和深化,似有气温增高,降水量减少,大风日数增多的趋向。

3. 地表水资源

应用遥感分析方法对本区地表水估算的经验性产流方程如下:

$$Q = 0.4331 X^{1.0042} Y^{4.5 \times 88} Z^{-1.8607},$$

式中:

Q—产流量 (10⁸M³)

X—面雨量 (10⁸M³)

Y—植被度 (100%)

Z—1/10切割密度 (km/km²)

估算结果本区产流的地表水资源总量为34.96亿立方米,居内蒙古各盟地表水资源的第二位。其中洮儿河为16.55亿立方米;霍林河为2.12亿立方米。北部河流水量大于南部。从产流条件看:山地>丘陵>平原。

4. 地下水资源

据遥感分析与常规方法相结合,对地下水资源研究表明:本区地下水总补给量为20.72亿立方米。其中平原区9.07亿立方米;山地河谷区为7.15亿立方米;山丘区为4.50

亿立方米。

地下水可开采量是指在经济合理，技术可行，不造成水质恶化、水位持续下降及其它不良后果条件下的地下水实际开采量。全区多年平均地下水可开采量共计为10.56亿立方米。其中平原6.05亿立方米；河谷区4.51亿立方米。故从丰水度分析：河谷>平原>丘陵>山地。

需加说明的是，地表水与地下水资源数量，未扣除两者相互转化的重复计算量。

地下水资源的合理开采可弥补地表水资源的不足。

5. 土壤资源

由于本区自然景观的复杂性，土壤类型和土被结构因之也变化多端。丰富而多样的土壤资源，为农林牧副渔等多种经营，综合全面发展提供极有利的条件。全盟共划分出二十一个土类，四十四个亚类。其主要类型有：（1）森林土壤：棕色针叶林土、灰色森林土、暗棕壤，霍林河以南有小面积棕壤。它们多分布于中、低山区，是林木分布集中和宜林基地。（2）草原土壤：主要分布于低山、丘陵与平原区。自北而南或自高而低有黑土、黑钙土和暗栗钙土等，是本区的主要农牧业精华地带，农牧林的合理生产结构和布局应优先考虑。其中部分土地可开垦为小麦基地。（3）半水成土和水成土：主要有草甸土，沼泽土和盐碱土三个土类，它们多分布于河谷和冲积平原区。它们的优点是土壤水分状况或水源条件较好，地形平坦。当气候、热量资源充足时，还是有很大潜力的，特别是具有扩大水稻田面积的条件。盐碱土的农业利用价值较少。（4）初育土壤：包括风沙土、石质土与粗骨土、新积土、火山灰土、黄绵土和红粘土等。前者分布面积较大，是退耕还林、还牧、水土保持，防风固河等重点防护的对象。

6. 植被资源

本区共分出针叶林、阔叶林、林缘草甸、草甸草原、草原等五个地带性植被型（或亚型）；草甸、沼泽、盐生植被、沙地植被等四个隐域植被类型；还分出一类人工植被。

针叶林：以兴安落叶松林为代表，为山地垂直带类型，是北半球泰加林带沿山地往南延伸部分。反映的生境是寒冷、湿润。境内大部分针叶林已遭受砍伐，加上本区已处于它的分布区的边缘，多数地段生长不良，并常为次生的桦木林所代替。针叶林及其次生林面积不大，约占全盟总面积的4.69%，多分布在中山以上的高海拔地区。值得指出的是，在大兴安岭西侧针叶林的外围，分布了以白桦、山杨为主的小叶林，它们深入到草原，呈岛状分布，形成了大陆型森林草原。

落叶阔叶林：以蒙古栎林为代表，也是山地垂直类型，但分布在海拔较低、气温较高的大兴安岭东侧低山丘陵区，为远东落叶阔叶林沿山地延伸的一部分。蒙古栎为耐寒、耐旱的一个树种，蒙古栎林是我国栎林中分布最北的一个类型，且能伸入到草原区，以岛状林形式与草原群落呈复区存在，形成典型的森林草原景观。本盟的落叶阔叶林经过了反复砍伐，目前多幼林及矮林，许多地段为次生的桦林所占据。面积较针叶林大，约占全盟总面积的8.17%。阔叶林反映的生境温和、湿润，如地势平坦，则宜于耕作。

灌丛：多为森林的次生类型，见于较干燥的山坡。主要有榛、胡枝子灌丛、山杏、绣线菊灌丛、虎榛子灌丛、岩蒿半灌丛等。其中虎榛子、岩蒿均为喜暖类型，见于本

盟南部，与冀北山地植被有一定的联系。灌丛面积占全盟总面积的11.36%。

林缘草甸：亦称五花草塘，是森林外围的一种中生杂类草草甸、种类丰富，每平方米常达25种以上，是森林与草甸草原的过渡类型。生产力很高，每平方米地上生物量可达1000克以上。面积占2.77%。

草甸草原：是以中旱生植物建群而组成的草原类型，分布在黑钙土区。草群密茂，种类复杂，地上生物量也很高，每平方米达500克以上。代表群系为贝加尔针茅草原、线叶菊草原与羊草、杂类草草原。本类型面积较大，占全盟总面积的17.6%。

典型草原：又称干草原，是本盟水平地带的代表植被类型，主要类型有山杏、大针茅草原与羊草、丛生禾草草原。分布在平原栗钙土区域，地上生物量每平方米300克以上。本类型占全盟总面积的10.17%。

沙地植被：全盟沙地多分布于南部较干旱的平原区，生长榆树疏林、沙蒿半灌丛及沙生禾草群落，被耕作的地段常形成流沙。面积约占全盟2.63%。

河滩低地分布着草甸与沼泽，面积达全盟的10.56%。

盐碱低地生长了耐盐的群落类型，但面积很小，仅占全盟土地的0.41%。

人工植被约占全盟总面积的19.96%。其中农田面积占15.89%。

7. 草场资源

草场可理解为包括家畜在内的动物、植物及无机环境的自然综合体或自然生态系统。因此，草场类型的划分也采用相应的综合指标，主要是植被、土壤、地貌与气候，但在划分不同等级的草场类型时，采用的具体指标不同。全盟共划分了9个大类，33个草场类型。对每一类型都设置了适当数量的测产样地，在此基础上计算了年产草量及饲草贮量。结合利用情况，可将以上9大类草场合并为三类：

(1) 林地（包括灌丛）：森林与灌丛一向被列入林业用地，不应包括在狭义的草场类型中，但它们是野生动物的栖息地，又是驯鹿、梅花鹿等动物的饲养场所，林间草地及灌丛均可提供部分饲草，从这方面考虑，它又是一类特殊的草场类型。但这类草场的产草量很难计算，载畜量更不好估计。全盟森林面积占23.92%，灌丛11.36%，二者合计占全盟总面积的35.28%，约2万平方公里。按1/4可做为兼用草场或可提供饲草计，约5千平方公里。再以每公顷可提供新鲜饲草（包括灌丛中的可食枝叶）4000公斤计，则林间草场的年饲草贮量为20亿公斤（40亿斤）。

(2) 草地：包括林缘草甸、草甸草原、草原、沙地及低湿地草场，总面积达2.7万多平方公里，占全盟总面积的48.19%。草地的大部分地段均为饲养各种家畜的场所，狭义的草场主要指这一类。根据各个类型的产草量及相应面积，得出年产饲草总量达125亿公斤，而且质量较高，大部分为优质饲草。

(3) 农地：全盟农田共计9132.8平方公里，占全盟总面积的15.89%。一般不把农田计入草场范围，主要靠其生产粮食。但应看到，在粮食生产中，作物地上部分生物量中约有1/2为秸秆等非食用部分，而这一部分植物产品却适于做饲料。按此计算，作物秸秆等农付产品年产约5亿公斤（与粮食产量相当），折合鲜草15亿公斤。

以上三类合计，全盟饲草年贮量共160亿公斤。

8. 生态区域的划分

生态分区是导致本区景观分异的主导因素以及景观类型和它的结构等综合特征为

依据。

我们选择了植被地貌、水热条件和土壤为具体划分指标，将本区划分为四个生态地带，九个亚带。

(1) 中山寒冷湿润针叶林与小叶林带：包括棕色针叶林土兴安落叶松林、灰色森林土白桦、兴安落叶松林（岭西型）；棕色针叶林土、暗棕壤白桦、黑桦林（岭东型）等三个亚带。本区除河谷地为沼泽地，其它基本为兴安落叶松林及其次生林所占据。无疑地仍应以林为主。此外，本区的其它植物资源和旅游资源也具有开发价值。

(2) 中低山温寒湿润、半湿润落叶阔叶林带：包括暗棕壤棕色针叶林土白桦、蒙古栎林和暗棕壤蒙古栎、黑桦林两个亚带。本区气候温和湿润，土壤肥沃，适于林木和作物生长，农、林、牧皆宜，具有综合发展的优越条件。

(3) 丘陵岗地温和半湿润偏干森林草原带：包括黑钙土桦林草原（岭西型或大陆型），黑钙土、黑土栎林草原（岭东型或海洋型）两个亚带。本区是兴安盟的农业区域，占全盟总面积的31.16%。开发程度较高，土地利用可概括为一林五草四分田。目前耕作比较粗放，单产不高，资源潜力未得到充分发挥。

(4) 平原与台地温暖半干旱草原带：包括暗栗钙土、山杏大针茅灌木草原，风沙土、草甸土、草甸草原两个亚带。本区热量资源较丰富，而干旱与土壤钙积层的存在是限制农、林发展的不利因素。风沙土地区应是重点防护和治理地区。

三、兴安盟土地利用现状及农业资源开发利用中的几个问题

兴安盟国土面积57425.1平方公里（盟统计面积为59806平方公里，自治区测绘局数字为54962平方公里），按1983年末人口（1396678人）计算，每平方公里24.3人（全自治区平均16人，全国平均105人）。目前各类土地所占百分比如下表所示：

从上述土地利用构成看，大致可归纳为三林五草二分田，垦殖率20%左右，林业与草场资源均甚丰富，具有农林牧综合发展的条件。但就大农业现状而言，有如下一些特点：

1. 以农为主，生产结构单一：在全盟工农业总产值中，农业占第一位，如1983年统计，农业产值占64.85%，工业产值仅35.15%。在一些经济发达的地区或国家中，农业产值在国民生产总值中所占比重是很低的。如美国是世界上最大的农产品输出国，可是农业在其国民生产总值中仅占3%；加拿大土地那样辽阔，人少地多，亦为粮食输出国，其农业比值仅为4%；日本农业产值在国民生产总值中也仅占6%。可见，兴安盟的工农业生产结构仍具农业社会的特征。

在农业构成中。兴安盟1985年统计，农作物产值占66.2%，畜牧业产值22.9%，林业4.3%，其它6.6%。这样的生产结构反映了资源尚未得到充分合理的利用，也是经济不发达的标志。在一些经济发达的国家，农业产值中畜牧业总是略高于农作物，占据首位。下面是几个国家畜牧业产值对农作物产值的比例：美国52:48；加拿大58.5:41.5；法国55:45；西德68.8:31.2；苏联54.7:45.3。

以上说明，尽管兴安盟拥有较多的草地与森林资源，但在生产上未充分发挥其效益，以农为主的经济结构尚未得到改变。在今后现代化建设中，首先应大力发展地方工业，（包括林产加工事业），提高工业产值的比重；同时，大力发展畜牧业，提高畜牧

兴安盟各类土地构成 (%)

面积 % 类型		旗县					
		全 盟	乌 兰 浩 特 市	突 泉 县	扎 赉 特 旗	科 尔 沁 右 翼 前 旗	科 尔 沁 右 翼 中 旗
面积 (Km ²)		57425.1	644.1	5468.7	10731.8	28679.0	11901.5
I	林地	35.28	7.74	29.52	30.05	46.10	17.99
	天然林	22.46	0.92	6.72	23.63	33.05	4.28
	人工林	1.46	2.50	2.19	1.64	0.74	2.63
	灌丛地	11.36	4.32	20.61	4.78	12.31	11.08
II	草地	48.19	32.18	37.53	40.73	45.13	68.09
	林缘草甸	2.77	——	——	1.59	4.93	0.06
	草甸草原	17.60	——	11.72	13.16	19.45	20.85
	典型草原	10.17	15.84	17.77	4.76	5.31	22.96
	沙地草场	2.63	——	0.04	——	——	12.62
	盐碱地	0.41	——	——	——	——	1.97
	河滩草地	10.56	3.03	1.27	14.93	13.11	5.17
	撩荒地及田边零星草地	4.05	13.31	6.73	6.29	2.33	4.46
III	农地	15.89	58.36	31.05	28.22	8.34	13.71
IV	其它用地	0.64	1.72	1.90	1.00	0.43	0.21

业产值在农业中的比重。

2. 农业生产水平较低：1983年是丰收年，全盟粮食产量达11.29亿斤，油料1.38亿斤，以盟统计播种面积计算（574.8万亩），平均亩产仅220斤；以这次考察数字计算，亩产仅110.5斤。以畜产品而言，全盟猪、牛、羊肉年产3716.8万斤（1981—1983年平均），以农牧业用地总数计算，平均亩产仅0.65斤，以草地面积计算，平均亩产也不过1斤（0.98斤/亩）。全盟农田光能利用率一般低于0.5%（全国平均3%上下）。可见，本盟虽以农为主，但农业生产水平不高，所以全盟经济比较薄弱。生产力低的主要原因是经营粗放，投入物资与能量低，没有实现集约经营和科学管理。

3. 农产品的商品率低：按丰产的1983年计算，全盟粮食商品率仅为22.57%，油料23.46%，猪的出栏率刚接近10%。说明大部分产品为生产者本身所消耗，向社会提供的产品比例很低。其原因一是生产力低，二是农业人口所占比例大。全盟农业人口占77.27%，非农业人口22.73%，大部分人口从事农业，农业生产水平又上不去，自然把大部分产品本身消耗了。一些国家在实现现代化过程中，农业人口的比重是逐渐下降的，随着地方工业及第三产业的发展，兴安盟也要走这条路（目前日本农业人口占12.5%，法国9.5%，美国2.4%）。

就人口密度而言，目前全盟每平方公里24.3人，尚不到全国平均数（105人）的四分之一，亦即土地资源的拥有量为全国的4倍，可是由于生产水平低，土地资源应有的

潜力没有充分发挥，地方财政收入不高，财政开支尚靠补贴，这是应该迅速扭转的。

4. 资源和环境遭受破坏，生态平衡失调：尽管兴安盟农业自然资源丰富，从总体看尚未得到充分利用，但有些地区却因为掠夺式利用而使资源与环境遭到破坏。如气候比较干旱的科尔沁右翼中旗，无节制地开垦沙地，已引起300多万亩土地沙化，春天大风季节，黄沙滚滚，尘土飞扬，破坏了宁静的草原环境，使土壤肥力不断丧失。

四、对农业自然资源合理开发利用与管理的意见

（一）原则

在全力进行四化建设的今天，政府和管理部门的眼光自然集中在生产上，但是如果忽视保证生产得以进行的自然资源的效能，所造成的缺口往往导致生产能力永久性的丧失。如森林连续破坏所造成的秃山，滥垦沙地所造成的沙化，情况就是如此。现在越来越多的地区和国家认识到这一问题，并都在采取相应措施。如挪威，从1975年起，对全国的自然资源储存、各种资源的年消费量和利用情况以及今后使用办法，已采取全面的登记制度。其目标是最大限度地增加资源的“社会效益”，防止一切可以防止的资源过早枯竭或退化。许多国家和地区都在仿效挪威的经验，力图制订适合于各国特点的资源管理与登记制度。

兴安盟的经济在迅速发展，农业自然资源的开发也将加快其步伐。因此，对全盟农业自然资源的管理和利用应提到各级领导的议事日程上来。就总体而言，应该特别注意以下几点：

1. 永续利用的原则：在任何情况下，不能对自然资源进行掠夺式利用，要在保证其更新的前提下，适度利用，了解其负载能力，养用结合，做到经济效益、社会效益与生态效益并重，保证资源的永续利用。

2. 分层利用的原则：也就是要因地制宜，多样化利用。上面谈到，兴安盟的自然条件与资源状况是多种多样的，垂直分异与立体结构明显。那么，在安排生产与资源开发利用中也应按照自然条件的差异而因地制宜，使资源利用分层化，多样化。前面划分的几个综合自然区域，为资源的分层利用提供了基础。

3. 再生资源产品就地转化、就地加工，提高其利用价值与经济价值：全盟森林面积那么大，产值还不到农业总产值的5%，除去管理体制上的原因外，没有兴办林产加工工业是一个主要原因。不能只生产原木，剩下的边材，枝杈都应加工，以充分利用已有产品，使森林固定的太阳能发出光热来。农牧方面也是一样，不能只生产粮食、肉类，还要把一部分粮食等农产品进行加工，提高农产品的价值，实现农工商一体，以逐渐减少农业人口的比例，提高人民的收入。

4. 建立自然资源的登记、监测制度，责成专人负责。建议能否由国土区划部门把这一任务担当起来（最好先经过短期专门训练）。

以上几条是使全盟在保证生态平衡不受破坏的前提下，发展生产，使全盟经济持续增长的重要保证。

（二）前面谈到，全盟目前是以农为主的经济结构，但农业生产力水平较低，结构单一，粮食产值比重太大。如何进一步发展农业生产，直接关系到全盟多数人民的经济利

益和生活水平甚至生活方式。现就这一问题谈几点看法。

1. 建议采取有力措施, 提高牧业、林业和副业产值在农业中的比重, 农、林、牧、副、渔全面发展。

在兴安盟农业结构中, 一方面种植业比重过大, 林业和牧业比重较低; 另一方面农、林、牧有机的相互结合和支持不够。道理是浅显的, 种植业要靠林、牧、副业的经济支持, 作物单产的提高也需要有更多的有机肥料; 种植业发展了必然会为牧、副业提供更多的精饲料、商品粮和原料, 为牧、副业农产品加工工业的发展创造条件。而林业的发展对农田生态的保护意义, 对解决农村能源的作用亦是非常清楚的。本区多样化的自然条件与丰富的土地资源, 对农林牧副渔并举都是有利条件。问题是要结合不同地区的具体情况, 做出切实的规划采取可行的措施, 包括发展专业养畜户, 专业林业户等。

2. 提高农业生产水平问题。

提高农业生产总量(或翻番)的解决途径有二: (1) 扩大耕地面积; (2) 提高单位面积产量。二者并不相悖。据本区实际情况, 我们认为侧重点似是后者。因目前人均占有耕地较多, 同时若与自然条件相类似的其他地区或其它国家比较, 单产是很低的。即使以目前统计的现有耕地面积与粮食总产量平均, 全盟仅226斤/亩, 单产较高的突泉县也仅为256斤/亩。究其主要原因不外是现代化水平低, 耕作管理粗放。如机耕面积只占耕地的14.1%; 水田和水浇地仅占耕地总面积的5.5%, 加上偶尔灌溉的面积也不过是10.5%。从施肥水平看: 每亩地占有牲畜不足1头, 有机肥料的施用量微不足道, 多数农田甚至是多年不施有机肥的所谓“卫生地”。而施用化肥的农地只占同年播种面积的22.2%, 全盟施用化肥的数量平均22.3%斤/亩; 其中施氮肥5.7斤/亩, 磷肥10斤/亩, 钾肥1斤/亩, 复合肥料6斤/亩。因此, 致使本区农田生态系统中物资与能量输入和输出严重不平衡, 比例失调。这是作物产量低而不稳, 以致土地资源退化(肥力下降)的重要原因。当前只需注意施用有机肥和化肥, 或采用作物与牧草轮作, 用地与养地相结合, 就有可能立即取得明显的经济效益。同时, 本盟具备水资源较丰富的优势, 农田水利化具有很大的生产潜力, 故扩大灌溉面积, 发展水田是增产的另一重要措施。

3. 扩大水稻种植面积问题。

为改变粮食生产结构, 变粗粮为细粮, 并提高粮食总产与单产, 增加商品粮, 应扩大种植水稻的面积。这对增加收入和改善当地人民生活水平, 以及充分利用本区的光、热和水土资源, 垦殖利用河谷平原的部分草甸土和沼泽土, 均具有重要意义并有良好发展前景。发展水稻种植面积要考虑水、热、土地资源的条件, 以及社会经济和人口因素。根据我们这次的综合分析研究, 能够适宜发展水稻种植的地区, 集中于东部各河流中下游河谷平原区。据地表水和地下水资源数字, 除其它工、农和城市用水外, 本区水资源可供扩大水稻面积约92万亩。其分布情况大致是旱达罕河谷3万亩, 绰儿河谷44万亩, 洮儿河谷20万亩, 归流河谷10万亩, 蛟流河谷5万亩, 霍林河谷10万亩。具体选址就要着重看土壤条件的适宜性如何, 如土体厚度大于30—40厘米, 底层无漏水砂砾层, 或有粘壤质的防漏水土层。

4. 小麦基地的建立问题。

阿尔山地区小麦面积的扩大垦殖, 已收到较好的经济效益。从当地居民和发展旅游

事业的需要看，小麦生产也应适当发展。从水、热和土地资源的情况分析，也具备小麦生产的一定发展条件。其中限制发展的主要因素是土壤资源。我们建议：（1）从保护土地资源和环境生态效应以及防止水土流失出发，可垦殖地区应限于地形平缓的河谷区非沼泽土和坡度 <7 度的土层厚的缓坡地带；（2）在具有坡度的垦殖区，如何合理开垦是需要研究的问题，能否设想在开垦时保留条带状天然草场，特别是顶坡，以防止水土流失或风蚀。本区土质偏沙、风大。当然最好能达到防护林网化；（3）制定一套能恢复并保持土壤自然肥力的轮作制度，不论是国家、集体或专业户都必须施用适量的有机肥和化肥而不允许消耗地力的种植作业。必须看到，天然草场开垦是一个涉及到全局的问题，我国天然草场面积不是过多，而是在逐渐缩小。

5. 充分发挥当地资源优势。

全盟粮食单产远低于全国水平，但油料作物，尤其是向日葵，单产比全国平均水平高得多。说明当地发展油料作物的生产具备有利条件。如何发挥这一优势，把全盟建成具有地方特色的农产品基地，是值得重视的一个问题。

6. 对本区水土流失和风沙危害严重的低山、丘陵、沙区，需要制定切合实际的退耕还林、还牧的计划，确定其合理利用和保护的方针。

（三）对发展畜牧业的意见：按1984年6月30日统计，全盟现有大小牲畜188,9795头（只），其中大畜占37%，小畜占63%。如将大畜按绵羊单位折算（1折6），则全盟共拥有5,387,147绵羊单位。此外有猪449,805口，鹿889只。在上述大畜中，役畜与耕畜占较大比例，奶牛和肉用牛比例较低，羊和猪的出栏率也不高（猪仅为10%），故提交社会的畜产品不多。据1983年统计，全盟产肉食3873.4万斤，以猪肉为主，人均27.7斤；奶制品553吨，人均0.79斤。畜牧业产值在农业中的比重占19.6%，可见，目前全盟畜牧业很不发达。

从饲草资源看，全盟每只绵羊单位拥有草场0.51公顷（7.7亩），拥有可食饲草1782.9公斤。就载畜量来看，全盟共可饲养593.36万只绵羊单位，尚有54.65万只的发展潜力。上述数字说明，兴安盟农副产品在提供饲草、饲料方面起着很大作用，因按天然草地计算，每只绵羊单位只有7.7亩，产可食饲草1393.0公斤，还不足正常定量（1642.5公斤）。事实上，役畜、耕畜主要靠农副产品及田间零星草地，猪就更是如此。如按目前经营水平，发展畜牧业的潜力还不是太大，想提高畜牧业在农业中的比重，发展现代化畜牧业，就应考虑一些积极措施。主要的是：

1. 积极推广和扩建人工、半人工草地，提高草原第一性生产力，这是发展现代化畜牧业的主要支柱之一。突泉县在比较干旱的山杏——大针茅草原上建立起人工羊草地5万亩，每公顷产鲜草5250—6000公斤，羊草占98.6%；而在改造前的天然草原中，质量好、适口性高的羊草在草群组成中仅占14.1%，每公顷产鲜草只有2500公斤上下，可见人工草地在产量与质量方面大大提高了。扎旗种畜场从1979年以来在山杏——线叶菊草原上种草5000多亩，每公顷产鲜草7200公斤。本盟气候条件较好，人工种草是容易成功的，如在天然草地中有10%改造为人工草地，则将达377万多亩，可增产优质饲草15亿公斤，为目前全盟可食饲草的15%。

2. 开展饲料加工，把已生长的饲草和农业秸秆充分利用起来：目前，森林和灌丛中的可食枝叶及饲草很少利用，农业秸秆利用率也很低，天然草场上割制的干草也有很大

浪费。如通过饲料加工，把粗饲料变成精饲料，不但减少浪费，而且可大幅度提高营养价值和消化率，对现代化畜牧业的发展将起重要作用。

3.建立良种奶牛、肉牛和菜羊为生产目标的专业户及生产点，加快周转，提高饲草饲料的转化率：过去由于追求头数和追求存栏率，只饲养不处理，白白吃了草，加之家畜品种质量差，饲草转化率一般只有1%上下。因此对社会贡献甚少。在畜牧业比较发达的国家，由于选用良种，加快周转，饲草转化率一般可达5—7%，甚至高达16%或更高。我们如能通过改良畜种，加快周转，把饲草转化率提高到3—4%，则在不增加饲草的情况下，畜产品产量可以提高2—3倍！可见，这是发展畜牧业中见效快、效益高的重要生产措施。

4.扩大养鸡、养兔和养鱼的规模，使畜牧业全面发展。目前已建立起一些养鸡专业户，但饲养条件较差，卫生防疫跟不上，一旦发生传染病，就会有很大的风险。今后应进一步扶植专业户，改善其饲养条件，并给以技术指导。此外，全盟水面是比较大的，淡水养鱼很有前途，如经营得好，一亩水面产鱼量可与一头牛相当，这是解决人民食用蛋白的重要途径之一。而养一头牛则需要50亩草场养两年，效益远不如养鱼。

5.建立与发展畜产品加工业，不仅要增加畜产品数量，还要增加其商品价值或经济价值。应在全盟统一规划下因地制宜发展畜产品加工业，这是提高经济效益的重要措施。

(四)关于林业的发展：根据这次考察，全盟林业用地面积20247.31平方公里，占全盟总面积的35.28%（盟统计数字为38.71%）。其中，针叶林（及其次生林）占林业用地总面积的13.28%，落叶阔叶林（及次生林）占22.31%，小叶林占27.21%，河岸林占2.54%，人工林占4.4%，灌丛地占30.49%。目前，以中幼龄林和次生林居多，未经砍伐的原始林已很少了。从以上数字可以看出，林业用地中灌丛约占1/3，说明森林遭受过反复砍伐和破坏；在现有森林中，以柞、桦等低值林为主，落叶松等高值林比例较低。全盟林业收入所占比重很少（5.3%）。

另一方面，本盟林地面积仅次于呼盟，在全区居第二位，林业资源还算是丰富的。山地森林虽然遭受过破坏，但基本保持了森林环境，对保持水土、调节河水流量起着重大作用。而且，平原区的造林成绩明显，并开始出现了造林专业户，森林覆被率在逐年扩大，有的林场在改造低值林方面也取得了很好的成绩。

针对以上情况，对本盟今后林业资源的管理与林业的发展提出几点看法。

1.对主要林区要进一步加强保护，制止火灾和滥砍滥伐，加强营林工作，采育结合。要在提高森林复被率和林木生长量的基础上提高林木利用率，从现有资源中求发展。如克一河林业局与本盟林区条件相似，他们在营林方面已创造了一些经验，尤其在抚育间伐方面取得了很好的成绩。该局有中幼龄林9万公顷，1964年以来开始抚育间伐，近年来每年完成3000多公顷的间伐任务，平均每公顷出材9立方米，收益587元。而且通过间伐抚育，林木的胸径、树高、连年生长量等方面均有明显的提高。如果把间伐抚育所得木材进行各种加工，其经济效益还可成几倍地增高。

2.改造低值林：在条件较好的平缓山坡，种植兴安落叶松等高值林以取代原有的柞、桦林或灌丛，是提高林木生产量的有力措施，这在前旗白音花等地已取得好经验。在类似条件下营造落叶松，目前已成活40多万亩，营造21年的人工落叶松林，每公顷蓄

积达130立方米，平均年生长量6立方米。如60年主伐，每公顷木材蓄积可达360立方米，比天然林高出几倍！这项工作需要劳力和资金，最好两条腿走路，一是由国营林场去做，二是把次生林承包到户或作价归个体经营，给予技术指导，以加速低值林的改造。

3.人工造林方面，要认真进行规划，选好立地条件，不宜在干草原地区的白干土上大面积造林，以免事倍功半。在全面规划的基础上，可把荒山、荒坡承包给个人经营，营造用材林与薪炭林。特别是薪炭林，在目前解决农村能源需要，防止植被遭受进一步的破坏等方面起着重要作用。尤其对缺少烧柴的地区和社队，应认真落实种植薪炭林的计划和措施。

(五)关于副业的发展：本盟资源丰富，有发展各种副业的条件。如利用柞林的抚育间伐产品养木耳，是很有发展前途的事业。又如丘陵平原区有大面积山杏，据这次调查数字，全盟山杏灌木草原面积达1300多万亩，较密集的地方每亩有山杏57—114丛，这是一项可观的资源。仅科右中旗山杏年收购量就达200—300万斤。本盟还盛产多种中草药，对社会和人民健康也是一项贡献，但过去仅靠自然生长，每年到草原上去挖药材，破坏了草原，并使资源逐渐枯竭。以后应提倡种植草药，对采药进行控制，以保护草原。芦苇也是一项野生植物资源，过去产量较高，但由于环境变干和管理跟不上，芦苇面积有逐年缩小的趋势。如中旗芦苇年收购量过去每年达5000吨，近几年来只能收1000—3000吨。如何保护、培育芦苇资源，应该专门去研究一下。

(六)就地取材，发展加工工业：优先发展木材加工、农产品加工和饲料加工。要兴建具地方特色的加工工业。如向日葵，当地单产比全国平均值高出很多，应扩大其种植面积，就地加工，还可搞综合利用。

(七)发展旅游业：把阿尔山经天池至摩天岭一带开辟为国家公园，在保护的前提下发展旅游事业。

总之，兴安盟自然资源丰富，生产潜力是很大的，有待我们去开发。正象前旗大石寨乡所提出的，要变自然优势为产品优势，变产品优势为商品优势，变单一经营为多种经营，变掠夺性生产为建设性生产。如果做到这几点，兴安盟的经济肯定会繁荣起来。

参 考 文 献

- 1.杨美华等，1985：遥感在内蒙古兴安盟农业气候资源调查分析中的应用。（载本书P16.）
- 2.汪慧慧、赵学山等，1985：应用遥感影象分析研究兴安盟地表水资源及其开发利用。（载本书P113.）
- 3.张永权等，1985：浅层地下水资源的遥感信息提取与制图（载本书P122.）
- 4.李天杰，1985：应用遥感图象编制兴安盟土壤图的研究（载本书P35.）
- 5.李博，叶波，1985：兴安盟草场资源遥感考察报告（载本书P102.）
- 6.李博、李天杰，1985：兴安盟生态区域的划分及其评价（载本书P153.）