

高寒地区荒漠化动态监测技术构想

齐雁冰, 常庆瑞

(西北农林科技大学 资源环境学院, 陕西 杨凌 712100)

摘 要: 进行中国高寒地区荒漠化动态监测具有其极端重要性。在西藏、青海两省设置了荒漠化监测中心, 在柴达木、青海湖、共和、阿里、那曲和日喀则设置了 6 个基层监测站, 组成高寒地区荒漠化动态监测网, 并且提出了基于“3S”(GIS, RS, GPS) 技术进行动态监测的技术路线及成果要求, 最后讨论了监测技术路线实施的困难性。

关键词: 高寒地区; 荒漠化; 动态监测; 技术路线

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X(2004)04—0044—03

中图分类号: X833

Conception of Desertification Dynamic Monitoring Strategy in High Frigid Regions of China

Q I Yan-bing, CHANG Q ing-rui

(College of Resource and Environment, Northwest Sci-Tech University of
Agriculture and Forestry, Yangling District 712100, Shaanxi Province, China)

Abstract: Dynamic monitoring of desertification in the high frigid regions of China is of great application. The situation of monitoring centers is placed in the high frigid regions of Tibet and Qinghai Plateau at the provincial capitals and the six additional stations located in areas of Caidamu Basin, Qinghai Lake, Gonghe, A-li, Naqu, Rikaze. These stations will constitute a monitoring web on desertification in the High Frigid Regions. It is proposed that the dynamic monitoring strategy based on “3S”. Finally, the difficulties in conducting the monitoring strategy are discussed.

Keywords: desertification; dynamic monitoring strategy; the high frigid regions

中国高寒地区包括西藏自治区、青海省的全部川西的大部、甘南高原、滇西北的迪庆州和新疆南部高山地带, 其覆盖范围在东经 73° — 105° ; 北纬 26° — $39^{\circ}20'$ 之间, 是地球上最高、最大和最年轻的一块高地, 平均海拔在 4000m 以上, 面积达 $2.43 \times 10^6 \text{ km}^2$, 占我国国土面积的 $1/4$ 还强。由于近年来全球气候变暖及人类活动的不断加强, 人类不合理的利用土地资源, 自然环境不断遭到破坏, 致使中国高寒地区荒漠化土地发展程度强烈。该地区荒漠化土地集中地和人口集中居住地相同, 这就使得强烈发展的荒漠化土地不断侵占农田、草场及森林, 影响该区人民生存及经济发展。同时每年的大风天气多, 特别是春季, 卷起沙尘向东吹扬, 又会影响东部其它地区的环境, 沙尘暴现象现在已逐渐受到人们的重视。中国高寒地区作为我国西部大开发的一个重要组成部分, 维持其生态平衡, 保护其生态环境, 发展其经济, 走可持续发展道路, 都受到荒漠化的影响。因此, 进行高寒地

区荒漠化动态监测, 摸清其发展趋势, 控制其发展速度, 查清其确切数量, 确定其荒漠化程度, 是一项十分重要且又十分紧迫的任务。

虽然进行高寒地区荒漠化动态监测有其极端重要性, 但由于高寒地区所处地理位置的特殊性及其生境的恶劣性, 使该区荒漠化动态监测具有一定的困难性。该区海拔高、气温低、昼夜温差大、空气稀薄, 有些地方甚至人迹罕至、太阳辐射强烈, 这些都是进行动态监测难以克服的困难。

1 中国高寒地区荒漠化状况与区划

1.1 高寒地区荒漠化状况与分布

中国高寒地区荒漠化土地面积达 $3.13 \times 10^5 \text{ km}^2$, 占我国荒漠化土地总面积的 11.95%, 其中包括严重荒漠化、中度荒漠化和轻度荒漠化土地, 面积分别为 4.30×10^6 , 1.74×10^7 和 $9.66 \times 10^6 \text{ hm}^2$, 分别占高寒地区荒漠化土地总面积 13.72%, 55.44% 和

30.54%,主要类型有流动沙丘、半固定沙丘、裸露沙砾地、固定沙丘、半裸露沙砾地、风蚀残丘和戈壁等。主要分布在青海省的柴达木盆地、共和盆地、青海湖盆地及西藏自治区的“一江两河”地区、那曲地区、阿里地区,荒漠化土地分布多为山涧盆地、河流谷地、湖盆地和山前洪冲积平原等地貌单元上,多为斑块状、带状、片状不连续分布,部分为大面积集中分布。

1.2 荒漠化区划

荒漠化区划指荒漠化土地总体特征、发展程度和治理方向基本一致的地域组合。按照荒漠化动态监测的实际,将高寒地区荒漠化土地分为柴达木盆地、共和盆地、青海湖盆地及西藏自治区“一江两河”区、那曲地区、阿里地区6区^[1]。此6区是荒漠化土地分布较多、集中且危害性较大、发展趋势较为强烈的地区,应作为荒漠化监测研究的重点区域。

2 高寒地区荒漠化监测网的设置

2.1 土地荒漠化监测网建立设想

本监测网建立的原则是^[2]:根据荒漠化土地的分布面积、强度和危害程度确定监测点的布局;与当地的水文站、水土保持试验站、气象站、长期生态研究站等站点相结合。根据以上原则,本监测网以青海、西藏为省级监测中心,柴达木盆地、共和盆地、青海湖盆地、日喀则地区、那曲地区、阿里地区6处设为基层监测站,每个监测站设立若干个监测点(见图1)。

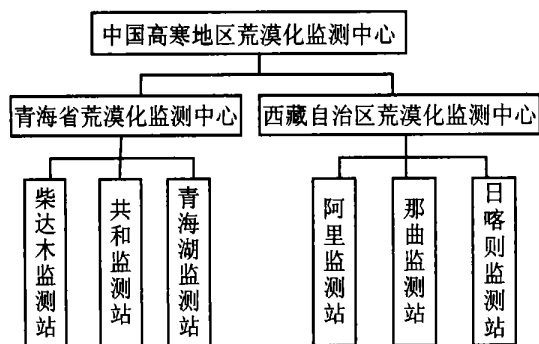


图1 荒漠化动态监测网

2.2 土地荒漠化监测网功能

2.2.1 青海、西藏荒漠化监测中心 对全高寒地区土地荒漠化资料上报全国荒漠化监测中心,同时将高寒地区荒漠化状况进行省级交流及与国际合作。为国家及青海、西藏自治区政府制订防治荒漠化措施及保护高寒区生态环境、发展经济,保护和合理利用土地提供数据(数字、图形和图像)及建议,对重点区域及生态脆弱区进行高密度时像的动态决策和咨询。

2.2.2 基层荒漠化监测站 6个基层监测站是进行长期定点定位荒漠化监测的基本单位,监测工作的实施主要在这里进行,其功能主要有以下几点。

按照国家、省级荒漠化动态监测规划和计划,对土地荒漠化区域、类型和程度进行动态监测。主要是所辖区域各类荒漠化土地动态变化和趋势预测信息,预警预报。汇总和管理各站点所辖区域荒漠化状况基本资料,上报各省监测中心,并根据具体荒漠化的程度、类型及发展趋势,拟订防治措施,报省级中心分析,实施防治措施^[3]。对荒漠化防治措施所取得的效果进行跟踪调查,根据区域实际情况及时改进。从防治荒漠化的角度为今后环境评价提供依据,包括各种经济开发项目对环境及自然环境变迁的影响,应采取的防治措施。

2.3 监测内容及成果要求

2.3.1 监测内容 荒漠化动态监测主要通过遥感技术进行,根据遥感信息和其它调查、观测数据监测土地荒漠化的类型、强度和空间分布,以及荒漠化防治措施与效果。基层监测站监测内容归纳起来主要包括以下几点。

(1) 环境因子的监测。主要是与荒漠化相关的气候、土壤、植被等的监测。其中植被盖度是影响荒漠化的一个极其重要的指标,其中归一化指数(NDVI)是应用最广泛的植被盖度的定量指标。(2) 荒漠化土地面积监测。依据遥感影像建立解译标志,根据影像上的特征差异进行解译,勾画荒漠化土地图斑;参考相应地区的地形图,将解译结果按图斑转绘成草图,然后将图斑进行地类统一编号清绘,绘成原始底图;结合GIS对原始底图进行编辑处理得到土地荒漠化分布图,量算图斑面积,汇总、归类,求得荒漠化土地面积。根据不同时期遥感影像,解译得到相应时期的土地荒漠化分布图和土地荒漠化面积,对比分析荒漠化土地的变化状况,预测其发展趋势。(3) 荒漠化危害监测。评价荒漠化土地的强度、类型和潜在危险度,进行荒漠化土地生产力和人口承载力评估。(4) 荒漠化防治措施数量、质量及效果监测。

2.3.2 成果要求 由于高寒地区地理位置的特殊性和在我国经济发展中所占位置的重要性,对其荒漠化动态监测的成果要提出一定的要求^[3]。

(1) 各基层监测站及监测中心须提供所辖区域的气候、地质、水文及人口状况、土地利用状况等基本资料,建立荒漠化数据库,同时提供自然及人为因素对荒漠化影响的资料,这些资料每年更新1次。(2) 6个基层监测站及两个中心建立所辖区域荒漠化现状及动态变化统计档案(包括数字、图形和图像),每年

更换 1 次, 每 3 a 通过遥感综合监测成果进行控制修正。(3) 重点防治区和生态敏感区的监测数据和图件每年更新 1 次。(4) 监测报告、专项典型报告每年提交 1 次, 每 3 a 提供 1 次连续监测报告。(5) 建立高寒地区荒漠化动态监测信息管理系统。

3 荒漠化动态监测技术路线

土地荒漠化动态监测是一项庞杂繁琐的工作, 要完成好此项工作, 需要进行深入细致的工作, 要求应用 3S 和地面实地核查相结合进行土地荒漠化动态监测分析、实时处理和管理。其技术路线如图 2^[4]。

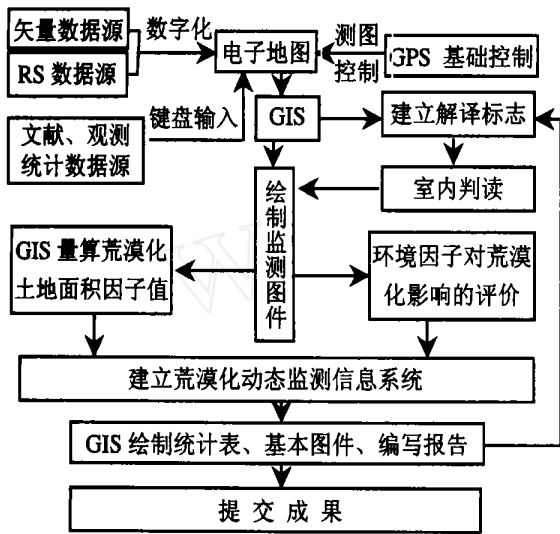


图 2 荒漠化动态监测技术路线图

在图 2 中, 遥感数据包括: NOVA, SPOT, TM 等; 矢量数据包括: 地形图、地质图、地貌图、植被类型图、行政区划图、土地利用现状图、人口分布图、经济状况图、气候区划图、气象要素图、土地荒漠化分布图、土地荒漠化类型图、土地荒漠化程度图等与荒漠化有关的图件; 报告主要包括监测区自然、经济和社会状况、气象及灾害性风沙活动状况、土地利用状况、荒漠化普查数据、监测区不同时期数据、荒漠化面积、荒漠化类型、荒漠化程度、荒漠化拟采取防治措施等。

该技术路线具备以下特点: (1) 系统集成化。该系统是一个集成为一体的荒漠化动态监测系统, GIS 的矢量数据, RS 的栅格数据在 GIS 数据库中的可以相互转换和补充, 将遥感信息获取、处理、分类、专题图更新与制图进行一体化研究, 确保减小数据冗余度, 方便查询, 及时调用, 精度和可靠性及经济性极高。(2) 系统数字化。该系统将 GIS, RS 和 GPS (3S) 技术集于一体, 是计算机与地学科技的完美整合, 可

以有效地存储和管理数据, 进行信息的查询、检索、分布和预测, 依赖于数字和编码, 进而能进行空间分析, 为荒漠化综合治理、全面规划及评价模型建立提供及时资料和动态信息。(3) 系统动态化。荒漠化动态监测管理系统是动态变化的, 依据荒漠化信息数据库, 利用不同数据接口与地理信息系统相连接, 实现与各种专题要素的复合、匹配和更新, 利用 RS 和 GPS 手段快速的实现数据更新, 并进行现实资源数据推导和未来发展趋势预测。

4 讨论

运用“3S”技术进行荒漠化的动态监测, 国内外尚无成熟的经验可以借鉴, 同时荒漠化动态监测是一项跨越时空尺度, 涉及自然环境和社会经济的方方面面的工作, 监测数据处理具有容量大、层次多、内容广、关系复杂、空间分布和动态变化的特点^[5]。笔者认为在我国高寒地区上述 2 省设置监测中心, 在 6 地市设置监测站, 按照设想的技术路线实施, 存在一定的困难。首先, 建立如此大的监测网, 需要大量的科技人员、投入大量的资金, 当地政府愿意把人力和才力投入到如何抓生产、促经济、求发展上, 而不愿将它们投入到效益极其低微的荒漠化治理上去; 其次, 中国高寒地区地理位置和气候特殊性也决定了实施的困难性。因此, 在此笔者认为在中国高寒地区进行荒漠化动态监测应由国家统一组织进行, 国家给予人力、才力和物力的资助, 积极培养高科技专业人员, 把高寒地区作为西部大开发的重中之重, 可以说西部大开发潜力最大的要数在高寒地区。因此, 鼓励当地政府和人民充分认识荒漠化的严重性。监测并不是最终目的, 只是为了实施防治措施打下基础, 但它却是其中一个必不可少的环节, 只有监测好才能对荒漠化加以预防, 最终受益的还是当地人民, 因此当地人民群众应从长远利益考虑, 积极支持和配合监测工作。

[参 考 文 献]

[1] 李森, 董玉祥, 董光荣, 等. 青藏高原土地沙漠化区划[J]. 中国沙漠, 2001, 21(4): 418—426

[2] 水利部水土保持司, 水利部水土保持监测中心. 中华人民共和国水利行业标准[S]. 水土保持监测技术章程. 北京: 中国水利水电出版社, 2002

[3] 陆诗雷. 土地荒漠化动态监测及其技术路线探讨[J]. 干旱区资源与环境, 1998, 12(1): 7—12

[4] 冯仲科, 游晓斌, 任谊群. 基于 3S 技术的森林资源与环境监测构想[J]. 北京林业大学学报, 2001, 23(4): 90—92

[5] 李清河, 孙保平, 孙立达. 荒漠化动态监测与评价研究进展. 北京林业大学学报. 3): 67—73