

## 区域土壤侵蚀模型参数选择

徐涛<sup>1,3</sup>, 杨勤科<sup>1,2</sup>, 赵米金<sup>1,3</sup>

(1. 中国科学院水利部水土保持与生态环境研究中心, 陕西 杨陵 712100;

2. 西北农林科技大学水土保持研究所, 陕西 杨陵 712100; 3. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

**摘要:** 分布式水文模型相对与集总式水文模型, 以其具有明确物理意义的参数结构和对空间分异性的全面反映, 能更好地模拟真实的降水径流形成等水文过程。将区域尺度上的土壤水力侵蚀过程视为水文循环的一部分, 基于对水土流失过程分析, 考虑尺度问题的影响, 对其中部分环节进行概化, 借鉴前人对区域土壤侵蚀问题因子研究的成果, 分析总结了建立基于GIS的区域尺度上分布式水蚀过程模型需要的参数, 并讨论了参数的入选原则及其在模型中的应用方式。

**关键词:** 分布式模型; GIS; 参数区; 区域尺度; 土壤水蚀

**中图分类号:** S157.1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3409(2005)06-0122-03

## Parameterization of Regional Soil Erosion Model

XU Tao<sup>1,3</sup>, YANG Q in-ke<sup>1,2</sup>, ZHAO M i-jin<sup>1,3</sup>

(1. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy

of Sciences & Ministry of Water Resources, Yangling Shaanxi 712100, China;

2. Northwest Sci-tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China;

3. The Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China)

**Abstract:** Distributed hydrological model can reflect the real hydrological processes, such as the process from raining to surface runoff, because of its physical significance of the parameters and its fine representation of the special difference. The soil erosion by water is viewed as a part of hydrological circle here. Based on the studies of factors on soil erosion on a regional scale, and the analysis and the summarizing to the process, and the study of scales, the parameters needed in the distributed model of soil erosion prediction on a regional scale were given. Also the fundamental of parameters choosing and the application of the parameters in the model were discussed.

**Key words:** distributed model; GIS; parameters; regional scale; soil erosion by water

水土流失问题在研究尺度上有三个层次: 坡面尺度( $< 100 \text{ m}^2$ )、小流域尺度( $100 \text{ m}^2 \sim 100 \text{ km}^2$ )和区域尺度(区域或国家,  $> 100 \text{ km}^2$ )<sup>[1,2]</sup>。目前, 关于坡面侵蚀产沙机理研究和小流域综合治理研究的成果相对较多。随着研究的需要和相关研究手段和技术的发展, 如: 3S 技术的出现和发展, 研究人员开始在GIS环境下开发区域性分布式土壤侵蚀模型<sup>[3~5]</sup>。国内外关于区域性水土流失问题的研究一般从三个层次进行。一是对区域性侵蚀问题进行评价, 通过区域性考察或者结合遥感GIS技术方法制定侵蚀强度图, 如我国20世纪50年代和80年代进行的对黄土高原的两次考察<sup>[6~8]</sup>, 在此基础上编制了全国土壤侵蚀和水土保持图<sup>[9~11]</sup>; 国外有科学家将USLE、RUSLE、WEPP等模型与GIS进行集成, 做大区域土壤侵蚀调查评价<sup>[12~14]</sup>。二是基于小尺度研究成果(主要是坡面尺度研究成果), 通过尺度转换结合野外调查和室内模拟实验, 研究区域尺度模型的物理基础——区域水蚀过程, 提取不同尺度下水土流失影响因子。三是基于新技术和方法(3S技术), 开发区域水蚀模型。De Jong和Paracchini等人在地中海地区建立了区域土壤侵蚀模型(SEMME<sup>[15]</sup>, Soil

Erosion Model for Mediterranean Regions)。SEMME在GIS工作环境下使用Landsat TM影像数据来计算研究区域的植被指数, 还使用研究区域的DEM来计算地表地形参数。

### 1 中国土壤侵蚀因子研究现状

中国的区域土壤侵蚀因子研究开始于对全国降雨侵蚀力和土壤抗冲性的分析研究<sup>[16~18]</sup>。区域水土流失的影响因子包括自然因素和人为因素两个方面。人类活动的频繁程度和复杂性使得对水土流失人为因子的研究还达不到完全量化的程度, 而且人类活动对水土流失的影响一般是通过影响其自然因素而引起水土流失的加剧或减弱。通常研究的水土流失人为因子为土地利用方式, 自然因素一般包括4个方面: 降雨、土壤、植被、地形<sup>[19]</sup>。

王万忠等研究建立了根据次降水和年降水量计算次降水侵蚀力 $R$ 值和年降水侵蚀力 $R$ 值的简易计算公式, 并对空间分布进行了分析<sup>[17,18]</sup>。蒋定生先生对黄土高原土壤抗冲性及其测试方法进行了研究<sup>[20]</sup>。张爱国<sup>[21]</sup>等人利用蒋先生

\* 收稿日期: 2004-12-29

基金项目: 中国科学院知识创新主要方向项目“黄土高原水土保持的区域环境效应研究”(KZCX3-SW-421)

作者简介: 徐涛(1982-), 男, 硕士研究生, 主要从事土壤侵蚀环境动态模拟工作。

的方法,通过研究总结出区域水蚀土壤因子评价指标和测定方法,将评价指标分为3个层次结构:微观的土壤属性指标,反映土壤质地、土壤结构等;中观的土壤指示指标,全面地反映或“指示”区域水蚀的主要过程,如崩解状况可以反映土壤分散子过程、抗冲和抗剪状况能反映土壤被剥蚀和搬运等冲刷剪切子过程、入渗状况影响侵蚀动力的特征;中国科学院水利部水土保持研究所提出将土壤崩解速率、土壤抗冲系数、土壤抗剪强度和土壤稳渗速率作为区域水蚀特征的指示指标;宏观的全息(综合)指标,体现土壤指示指标协同效应、最终由土壤自身理化属性所决定的、且能反映区域水蚀整体性特征。刘新华等<sup>[21,22]</sup>归纳了地形因子在不同尺度研究下的应用和提取方法,并且以较粗分辨率DEM(1 000 m × 1 000 m)对全国水土流失评价地形因子提取和分析表明,随DEM分辨率的降低,其上提取的坡度将不能直接、真实地反映地面的起伏状况,而地形起伏度(一定距离范围内最大的高程差)则可以较好的反映区域地形起伏的宏观状况。韦红波等<sup>[23]</sup>利用遥感图象(NOVA AVHRR, 1 000 m × 1 000 m),结合全国土地利用图数据的应用,进行植被指数的提取,表示植被覆盖指标。

## 2 区域水蚀过程

借鉴De Jong 和Paracchini 等人在地中海地区建立的区域土壤侵蚀模型(SEMMED, Soil Erosion Model for Mediterranean Regions)思路,将区域水土流失过程分两个阶段:水过程和沙过程(water phase & sediment phase)<sup>[15]</sup>。

区域水土流失过程中的水过程指降雨径流过程,即从降雨到产生地面径流的过程。水过程的特点是在该阶段以流失营力的产生为特征。在水文学上,该过程指的是径流的产生过程。降水开始以后,除少数降落在与河网相通的不透水面及河槽水面上的雨量直接形成径流外,其余大部分的降水并不立即产生径流,而是消耗于植被截流、下渗、填洼和蒸发,经历一个流域蓄渗阶段,在土壤表面和土壤内部的各个层面上产生坡面流(overland flow)和壤中串流(through flow)。区域尺度上的泥沙过程指的是从地表径流产生到泥沙汇集到河网的过程,其间,要经过径流对地表物质的剥蚀、搬运和沉积等环节。泥沙过程可以算是狭义上的水土流失过程。地表物质经过表面径流以各种形式的侵蚀作用,产生松散颗粒,随水流通过坡面、沟道等输移途径汇入河网。沉积和再侵蚀的过程表现为一个动态的平衡过程。河网中发生的水土流失在此不作考虑。整个水土流失过程详细的描述如下:侵蚀性降雨降到地面对地表土壤产生溅蚀同时积聚水量,通过土壤入渗、植被截流、洼地存储折减净雨,水量积累到一定程度产生地表径流,地表径流克服土壤抗剪切力做功同时挟带产生的松动土壤颗粒向下汇集,整个过程循环反复到汇流过程结束。整个过程表现为水和土两个方面的直接作用,而其他影响因子,如植被、地形和土地利用方式,通过影响以上两个方面来影响水土流失过程。植被对水土流失过程的作用体现在两个方面:一是植被地上部分对侵蚀动力的折减;二是植物根系对土壤各种理化性状的改变,例如,改变土壤入渗条件、改善土壤抗冲抗剪条件、改善土壤结构等。土地利用方式对土壤的各种性状改变明显,广义上的土地利用方式还包括人为的水土保持措施,这对降水产流和土壤性状都将产生影响,但可以在别的因子中得到体现,如:梯田和淤地坝对径流的作用可以在地形上体现;植被恢复措施带来的影响可以在植被因子中得到体现。

## 3 区域水蚀预报模型的建模思路

### 3.1 基于统计方法和GIS的区域水土流失快速预报模型思路

区域水土流失的定量评价,较多的是通过建立区域宏观统计模型来实现。首先将区域划分为若干个基本评价单元(或网格化),并确定适于区域水土流失评价的各个指标(模型参数),然后利用多种来源、多种比例尺和多种类型的资源环境数据资料,建立空间数据库,并运用GIS等现代地理分析工具,将建模所需的各项参数数据集成到各评价单元内,使每一评价单元对应着一条包含各建模参数数据的记录。将全部评价单元作为统计回归分析建模的样本,分析侵蚀量与各侵蚀因子的关系,建立起土壤流失量与各评价指标之间的统计回归模型。根据评价的需要更新各因子数据库,应用该模型即可实现对区域土壤流失状况的快速、定量评价。<sup>[24]</sup>上述水蚀模型和GIS的结合方式为松散耦合。

### 3.2 分布式区域水蚀预报模型的建模思路

分布式水蚀预报模型思路是建立在分布式水文过程模型的基础上。分布式水文模型在模拟真实的流域降水径流形成的物理过程上有各种优势,例如:使用有明确物理意义的参数、具有良好的模拟精度等<sup>[17]</sup>。从水文循环的角度考虑水土流失过程,主要考虑降水、入渗、产流、汇流等过程。整个过程考虑能量的平衡和转化,降水动能、地形高差产生的势能作为能量输入,地表径流克服土壤抗剪切力做功为能量损失,水流(挟沙)动能为能量输出,从中计算产沙量。模型的建立依然是以空间数据库为基础数据,借助GIS强大的空间分析功能和空间计算功能。

## 4 建模参数入选

### 4.1 参数入选原则

所谓建模参数,广义上就是模型的建立、运行和结果处理涉及的所有的量,包括原数据、模型考虑的物理量、辅助变量、运行过程产生的中间变量、和结果。此处考虑的参数指的是构建模型框架必需的物理量。通常选择参数需要遵循两个原则,即科学性和实用性。

科学性:所选择的参数要客观地揭示区域水土流失发生的规律性<sup>[2]</sup>,能够反映或代表区域水土流失发生的某一具体方面的意义。

实用性:所选择的参数要获取技术上具有可行性和经济性,而且要适合所研究的尺度。

### 4.2 参数的入选

从影响区域水土流失的5个影响因子入手,基于所建立的区域水蚀概念模型,对建立预报模型需要的参数进行厘定,并确定参数的计算方法。

降雨:从水文和气象资料可以获得的长时间系列的降水资料一般为平均降水量(年、月),应用于模型需要作一定的概化处理。以获得的观测数据的时间精度为标准时间单位,通常为月,将单位时间内的降水视为一次性降水。通过研究地区的基本水文情况和经验计算,可以确定一个经验降水历时,应用于可以获得的平均降水量,可以得到概化后的降水强度和平均降水动能。降水资料在空间上由点到面的拓展可以借助相关GIS的插值软件,由测站点观测形成单位时间的降水空间分布表面。数据所需要的降水参数有:降水量,估算的降水历时和降水动能。

#### 4.2.1 土壤

土壤作为被侵蚀的对象,是水土流失发生的主体。上述关于区域水蚀的土壤指示指标在水蚀过程评价中具有明确

的意义。无论建立的评价模型是统计模型还是过程模型,上述指示指标均可采用。抗崩解系数是在静水环境下获得的,不适用侵蚀性降水产沙过程。土壤的入渗强度与降水强度可以得到产生的净雨深,即得到净雨量。净雨量与土壤抗冲系数可以得到计算单元产沙量。土壤抗剪切强度可以应用于能量损失计算,以降水动能和地形产生的位能为能量输入,扣除上述能量损失,可以得到计算单元的输出水流(挟沙)动能,与下一汇流单元做下一步的能量计算。

#### 4.2.2 地形条件

地形因子的提取是以研究区域的数字高程模型(DEM)的高程数据为基础的。以往研究中,关于宏观尺度的地形因子,有平均坡度、地形起伏度、地形粗糙度、河网密度、高程变异系数等。<sup>[21]</sup>这些因子从不同的角度反映了与水土流失有关的地面的起伏程度、地表破碎程度和地表被径流的切割程度等,具有不同深度的地貌学和水土保持学意义。作为一个独立的影响水土流失的因子,在不同尺度的水土流失统计模型中得到广泛的应用。但是这些因子经过提取,意义相对独立,与其他影响水土流失的因子之间的联系以及共同对水土流失的作用无法体现,尤其在建立分布式水土流失过程模型时。本研究中,地形因素在模型中的考虑不再作为一个独立的因子,从网格的划分到能量物质平衡的各步计算,地形因素作为一个整体相对稳定的下垫面条件应用于模型中。地形土壤因素的影响主要是影响土壤的形成和发展,在研究的时间尺度内,这种影响相对稳定,地形对水的影响在于其决定地表径流的汇流路径,影响地表径流的汇流速度,以及由于局部的地形洼地,对水量产生一部分的拦蓄,决定性的数据是地表点位高程。通过对研究区域DEM做地表点位水流方向和地表汇流路径的提取,应用与模型中。

#### 4.2.3 植被和土地利用方式

植被和土地利用方式,通过影响水和土两个方面来影响区域水土流失过程。植被和土地利用方式主要是对土壤产生作用,影响土壤的各种理化性状,模型中考虑不同的植被覆盖

#### 参考文献

- [1] 杨勤科,李锐.中国水土流失和水土保持定量评价研究进展[J].水土保持通报,1998,18(5):13-18
- [2] 张爱国,张平仓,杨勤科.区域水土流失土壤因子研究[M].北京:地质出版社,2003
- [3] 杨勤科,等. L ISEM - 一个基于GIS的土壤侵蚀预报模型[J].水土保持通报,1998,18(4):82-89
- [4] De Roo, A. P. J., C. G. Wesseling, C. J. Ritsema. L ISEM: A single-event physically based hydrological and soil erosion model for drainage basins I theory, input and output[J]. hydrological Processes, 1996, 10: 1107-1118
- [5] De Roo, A. P. J., R. J. E. Offemans, et al. L ISEM: A single-event physically based hydrological and soil erosion model for drainage basins II Sensitivity analysis, validation and application[J]. Hydrological Processes, 1996, 10: 1107-1117
- [6] 黄秉维. 编制黄河中游流域土壤侵蚀分区图的经验教训[J]. 科学通报, 1955, (12): 15-21
- [7] 罗来兴,等. 编制黄土高原水土流失与水土保持图的说明与体会[A]. 中国地理学会1965年地貌学术讨论会文集[C]. 北京: 科学出版社, 1965
- [8] 唐克丽,等. 黄土高原土壤侵蚀区域特征与防治途径[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1991
- [9] 朱显谟. 1:1500万中国土壤侵蚀图. 见: 中华人民共和国自然地图集[A]. 北京: 科学出版社, 1965
- [10] 朱显谟,陈代中,杨勤科. 1:1500万中国土壤侵蚀图. 中华人民共和国自然地图集(第二版)[Z]. 北京: 中国地图出版社, 1999. 213
- [11] 杨勤科. 1:1500万中国水土保持图. 中华人民共和国自然地图集(第二版)[Z]. 北京: 中国地图出版社, 1999. 213
- [12] Hua Lu, John Gallant, Ian P. Prosser, et al. Prediction of Sheet and Rill Erosion Over the Australian Continent, Incorporating Monthly Soil Loss Distribution[R]. CSIRO Land and Water Technical Report 13/01, 2001
- [13] Blaszczyński, J. Regional Soil Loss Prediction Utilizing the RUSLE/GIS Interface. Geographic Information Systems (GIS) and Mapping - Practices and Standards[Z]. American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA. 1992. 122-131, 7 fig., 7 ref
- [14] Brazier, R. E.; Rowan, J. S.; Anthony, S. G., et al. "MUSSED" towards an MRS approach to modelling hillslope soil erosion at the national scale[J]. Catena, 2001, 42(1): 59-79

或土地利用方式对土壤入渗特性产生影响,提取一个土壤入渗影响因子。除以上各个影响因子中提取的参数外,模型的运行需要一个离散化的运行环境,这其中也将产生一些参数和辅助变量。模型涉及的变量除部分辅助变量外,列于表1。

表1 模型所需参数表

影响因子	模型入选的变量	说明
土壤	抗冲系数	用于产沙计算
	抗剪强度	用于能量计算,作为汇流过程中能量损失
	稳渗速率	用于计算净雨
气候	时间段降雨量	联立计算降水强度
	时间段降雨历时	
	降雨动能	
地形	地表点位高程	由GIS水文分析得出各离散单元的汇流方向和路径
植被和土地利用方式	土壤入渗影响系数	在不同土地覆盖条件下修正所测定的土壤入渗数据

## 5 结 语

通过对区域水土流失过程的分析,借鉴前人分因子研究的成果,在遵循科学性和实用性原则的基础上,本研究确定了建立区域水土流失过程模型需要的参数。

(1)所研究的对象为区域尺度上的土壤水力侵蚀预报问题,即水土流失问题。从水文循环的角度看待区域性水土流失过程,借助分布式水文模型的研究成果,考虑影响因子对水土流失发生过程各个阶段的作用,基于遥感快速调查数据和GIS空间分析和水文分析功能,确定具有明确物理意义的参数。

(2)限于研究方法手段和研究水平,所建立的分布式水土流失过程模型中的部分环节缺乏机制研究,如汇流计算中的能量过程计算,缺乏实际检验,同时忽略一些内容,其对水土流失过程的重要性缺乏验证;部分参数的数据获取还需要借助统计方法,如植被对土壤入渗的影响系数和降水动能等,有待进一步细致的研究。

量的变化、草地利用强度的增大等是导致草地退化直接原因, 相应的数据也比较容易获取。为了实现对试验区草地退化原因及各因素影响程度的定量分析, 本文选取了 8 个指标作因子分析, 试图找出影响藏北草地退化的主导因素。

定量指标为: 年均气温 ( $x_1$ )、年均降水量 ( $x_2$ )、蒸发量/降水量 ( $x_3$ )、大风日数 ( $x_4$ )、人口数量 ( $x_5$ )、牲畜总量 ( $x_6$ )、牲畜出栏率 ( $x_7$ )、牧业产值 ( $x_8$ )。其中,  $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$  和  $x_4$  用以反映试验区自然条件变化对草地退化的影响程度;  $x_5$ 、 $x_6$ 、 $x_7$  和  $x_8$  用以反映试验区人类经济活动干扰对草地退化的影响程度。指标数据的时间序列为 1980~ 2000 年, 原始数据由那曲县气象站和统计局提供。

3.3 结果与分析

在统计软件 SPSS 中, 应用主成分分析原理对定量指标  $x_1 \sim x_8$  进行因子分析, 可以得出反映草地退化原因的各因子主成分的特征值和贡献率(表 1)。从表 1 可以看出, 前 3 个主因子贡献率接近 85%, 基本能满足信息提取的要求。经过因子旋转分析可知, 第一个主因子主要表达年均气温、年降水量、蒸发量/降水量和大风日数, 从含义上可视为自然驱动因子, 其对草地退化的贡献率最大, 为 44.47%, 是决定草地退化趋势的主导性驱动因子; 第二个主因子主要表达人口数量和牲畜总量, 从含义上可视为人文驱动力系统中的社会因素, 其对草地退化的贡献率为 24.91%, 也是草地退化的主要驱动因子; 第三个主因子主要表达牲畜出栏率和牧业产值, 从含义上可视为人文驱动力系统中的经济因素, 其对草地退化的贡献率为 15.09%, 同样是一个不可忽视的驱动因子。计算相应的载荷矩阵, 并求出各项草地退化驱动力定量评价指标的公共因子方差(表 2), 公方差大小表示了该项驱动力评价指标对草地退化状况总体变异的贡献, 可衡量其对草地退化的影响程度。根据公共因子方差的大小, 得出各项指标对草地退化的影响程度排序为: 蒸发量/降水量 > 年均降水量 > 牧业产值 > 人口数量 > 大风日数 > 年均气温 > 牲畜出栏率 > 牲畜总量。

参考文献:

[1] 刘淑珍, 周麟, 仇崇善, 等. 西藏自治区那曲地区草地退化沙化研究[M]. 拉萨: 西藏人民出版社, 1999.  
[2] 西藏自治区测绘局. 西藏自治区地图册[M]. 北京: 中国地图出版社, 2000.  
[3] 李辉霞, 刘淑珍. 基于 NDVI 的西藏自治区草地退化评价模型[J]. 山地学报, 2003, 21(增): 69- 71.  
[4] 石玉林, 陈百明. 中国土地生产能力及人口承载量研究[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1991.

(上接第 124 页)

[15] S M de Jong, M L Parachini, F Bertolo, et al. Regional Assessment Of Soil Erosion Using The Distributed Model SEMMED And Remotely Sensed Data[J]. Catena, 1999, 37(3- 4): 291- 308.  
[16] 黄义端. 我国几种主要地面物质抗侵蚀性能的初步研究[J]. 中国水土保持, 1980, (1): 26- 31.  
[17] 王万忠, 等. 中国降雨侵蚀力  $R$  值的计算与分布(Ⅰ)[J]. 水土保持学报, 1995, 9(4): 5- 18.  
[18] 王万忠, 等. 中国降雨侵蚀力  $R$  值的计算与分布(Ⅱ)[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报 1996, 2(1): 29- 39.  
[19] 胡良军, 张晓萍, 杨勤科, 等. 黄土高原区域水土流失数据库的建立[J]. 水利学报, 2001, (1): 81- 85.  
[20] 蒋定生. 黄土高原水土流失与治理模式[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 1997.  
[21] 刘新华, 张晓萍, 杨勤科, 等. 不同尺度影响下水土流失地形因子指标的分析与选取[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2004, 32(6): 107- 111.  
[22] 刘新华, 杨勤科, 李锐. 中国地形起伏度的提取及在水土流失定量评价中应用[J]. 水土保持通报, 2001, 21(1): 57- 59.  
[23] 韦红波. 区域水土流失植被因子研究[D]. 陕西 杨陵: 中国科学院水利部水土保持研究所, 2001.  
[24] 胡良军, 李锐, 杨勤科. 基于 GIS 的区域水土流失评价研究[J]. 土壤学报, 2001, 38(2): 167- 175.

表 1 主成分的特征值和贡献率表

主成分	特征值	贡献率/%	累积贡献率/%
1	3.558	44.470	44.470
2	1.993	24.911	69.381
3	1.207	15.085	84.466
4	0.714	8.930	93.397
5	0.359	4.493	97.890
6	0.129	1.613	99.502
7	0.022	0.275	99.777
8	0.018	0.223	100.000

表 2 驱动力评价指标的公共因子方差

指标	初始方差	公共因子方差
$x_1$	1.000	0.561
$x_2$	1.000	0.942
$x_3$	1.000	0.988
$x_4$	1.000	0.718
$x_5$	1.000	0.905
$x_6$	1.000	0.047
$x_7$	1.000	0.461
$x_8$	1.000	0.928

分析结果表明, 自然环境的变化是试验区草地退化的根本原因, 决定了草地退化的总体趋势; 不合理人类活动是草地退化的主要驱动因素, 决定了自然条件基本相同地区的草地退化强度的空间分异。这个结论与实际调查结果是相符的, 全球变暖、青藏高原抬升等自然环境变化决定着试验区草地生态系统逆向演替的总体趋势, 即使在试验区西部人迹稀少地区草地也呈现出退化迹象; 试验区中部地区城镇周围及东部河谷地带人口密集, 对草地资源开发利用的强度较大, 草地退化程度比其周边地区严重。最主要自然影响因素是干旱程度, 试验区西部蒸发量/降水量大, 草地退化比较明显, 是紫花针茅草地型主要分布地; 最主要的人文影响因素是草地资源的开发利用强度, 那曲镇和古路镇的牧业经济活动频繁, 中、重度退化草地比重超过 35%。