

北京及周边地区沙漠化动态监测研究

厉 青¹,段怡春¹,王功文¹,赵 祥²,陈建平¹

(1. 中国地质大学,北京 100083; 2. 北京师范大学,北京 100875)

沙漠是荒漠的一种生态类型,一方面它具有涵养水源、调节温度等生态功能,被称为是不可多得的发展绿色“沙产业”的宝贵资源库;另一方面,它也会给人类带来重大灾难。近年沙漠化程度加重,频繁发生的沙尘暴,就是一个典型的例证。目前,我国有荒漠面积 262.2 万 km²,占国土面积的 27.3%;沙漠化面积已达 168.9 万 km²。北京是沙尘暴的严重受害区,2001 年北京遭受沙尘暴袭击多达 18 次,河北省怀来县境内官厅水库西南侧的天漠距北京只有 70 km,形势十分严峻。因此对北京及周边地区进行沙漠化研究,弄清楚其来源及成因,并进行积极有效的防治,对保证北京的未来发展十分必要。本次研究主要从以下三个方面展开。

1 沙漠化动态变迁趋势分析

由于本研究区范围大(东经 113.5°~117°和北纬 39.5°~42°之间,包括北京西北部,河北大部分地区和内蒙古南部部分地区),在短时间内利用常规的方法和手段很难达到沙漠化动态监测的目的,而通过不同时相的遥感资料可以高效、准确地反映沙漠动态变迁过程,为决策提供强有力的科学依据。

本次研究选取的遥感资料包括 1987 年、1996 年的 TM 数据(4 景)及 2000 年的 CB-1 数据(16 景)。在研究中首先进行了遥感图像镶嵌、几何纠正预处理、纵向条纹与横向条纹的去除等预处理过程,然后通过图像增强、融合、彩色合成等方法对遥感资料进行了进一步的处理,最后根据遥感图像的影像特征和一些分类方法,结合 2001 年 5 月的野外实际考察,可以看出沙漠有呈从北到南,从西到东扩张的变迁趋势。通过图像解译,得到全区沙漠化轻、中、重三个级别的沙漠化面积。经统计,1987 年本区的沙漠化总面积为 5 200 km²,从 1987 年到 2000 年沙化程度逐步严重,1996 年比 1987 年增大了 2 139.54 km²,2000 年比 1996 增大了 592.72 km²。沙化严重区占总研究区的百分比从 1987 年的 1.58%,增加到了 1996 年 9.63%,到 2000 年已达到 10.51%。

2 气候与沙漠化

根据搜集到的研究区内 15 个气象站台的 1987、1996 及 2000 年的气象观测资料,得知该区月平均气温为 6.2 °C,月

降水总量为 33.7 mm,月平均相对湿度为 53.06%,月蒸发总量为 156 mm,月平均风速为 2.6 m/s,月日照总时数为 239.6 h。1—5 月份是沙尘暴多发季节,在该时期研究区的月平均气温、月降水总量和月平均相对湿度均有降低趋势,平均气温为 0.1 °C,月降水总量为 11.6 mm,月平均相对湿度为 44.8%。本研究区的蒸发量远远大于降水量,致使地表水、地下水短缺,土壤结构不佳,严重影响地表植被生长发育。在长期干旱条件下,降水量的减少会导致地表径流量的减少,大风天气盛行等因素的叠加影响很容易导致土地沙漠化。

3 地质、地形地貌与沙漠化

北京及周边地区沙漠化区域地层主要特征是二元化结构,即下伏结晶基底,上覆新生界盖层,其它地层极为零星,但华力西期晚期花岗岩比较发育,第三纪、第四纪含沙砾层分布广泛。通过野外沙土的取样分析,得知研究区内荒漠化成沙的物质来源主要为疏松基岩、轻质土壤风蚀和河湖沉积物。

研究区内,大致以北纬 42°一线(康保—围场深断裂)为界,划分为两个一级大地构造单元:以北是属于活动带性质的内蒙古—大兴安岭褶皱系;以南为中新生代剧烈活动的中朝准地台。构造运动塑造了不同的地形地貌,奠定了研究区沙漠化分布的地理格局;高原、山地、平原三类。高原主要分布在研究区西部与北部,地势一般海拔在 1 000~2 000 m 左右,海拔最高的山为小五台山(2 870 m),范围不大,呈孤山状分布。海拔高度为 2 280 m 的大海陀山与军都山系构成北京地区西北方向风沙来源的两道屏障,同时也使永定河谷与黑白河谷成为高原进驻平原的风口通道。沙漠化主要分布在高原区的浑善达克沙地以南——农牧交错地带裸露沙质耕地和草原。受地形地貌的影响,沙漠化主要以面蚀、沟蚀方式展布,面蚀地区包含内蒙古的(商都、化德、镶黄旗、)正镶白旗、太仆寺旗,河北的张北、康保、崇礼等地表平缓的高原地区。沟蚀地区主要分布在近北京浅沟谷及山麓型地区。

分析沙漠化动态变迁的趋势和气候、地质、地形地貌因素对沙漠化形成的影响,为今后进行沙漠化评价和治理提供了很好的参考价值。