

晋西北地区土地退化特征及危害研究*

马义娟 苏志珠

(山西大学师范学院地理系·太原市·030012)

摘要 土地退化是当前世界重要的环境问题,它严重地制约着社会经济的可持续发展。根据野外调查和前人的研究成果,探讨了晋西北地区土地退化的表现特点、成因和危害,并提出了土地退化的防治对策。
中图分类号: S157.1

关键词: 晋西北 土地退化 危害 防治对策

Features and Hazards of Land Degradation in the Northwest of Shanxi Province

Ma Yijuan

(Department of Geography, Teachers College of Shanxi University, Taiyuan, 030012, PRC)

Abstract Land degradation is one of the most serious global eco-environment problem which limits the development of society and economy at present. According to the situation in northwestern of Shanxi province, land degradation mainly includes water erosion and wind erosion. Land degradation in this area with fragile eco-environment condition, such as loose surface material composition and dry climatic condition, is directly resulted by rapid increase of population and human irrational economic activities. Finally, the negative effects of land degradation on society and environment are studied, and strategies for preventing further land degradation are also put forward.

Keywords northwestern Shanxi province; land degradation; hazards; countermeasures

晋西北地区,行政范围包括左云县、右玉县、平鲁县、朔城区、河曲县、偏关县、保德县、神池县和五寨县的全部,以及山阴县、岢岚县、兴县的一部分,位于北纬 $38^{\circ}43'$ ~ $40^{\circ}17'$ 和东经 $111^{\circ}06'$ ~ $112^{\circ}58'$,土地总面积约 $15\,500\text{ km}^2$,是中国北方生态环境脆弱带之重要组成部分。黄土缓坡丘陵为其地貌特征,相应的生物气候带属中纬度温带半干旱干草原亚带和半湿润森林草原亚带,具有温带大陆性季风气候的特点,植被土壤由干草原的栗钙土过渡为灌丛草原的灰褐土,农业经营上体现为农牧交错。因自然地带的过渡性、生态环境的脆弱性,在气候、地貌等自然因素和人口增长以及不合理的生产活动等人为因素作用下,该区生态环境较易变化,常表现为土壤侵蚀(包括水蚀和风蚀)、土地沙漠化等环境退化过程。加之,该区煤炭资源的露天开采、神朔铁路的修建势必诱导和加强这一地区以风蚀沙化和水土流失为主的土地退化问题,严重地制约了区域社会经济的可持续发展。因此,该区土地退化的研究和防治对于今后整个晋西

北地区合理开发资源和促进社会经济的可持续发展具有重要的现实意义。

1 土地退化现状及成因分析

1.1 土地退化表现特点

土地资源的特点是数量上的有限性和质量上的可变性,而土地退化则主要表现在土地资源数量减少和质量下降。数量减少则体现在表土的丧失,整个土地被破坏或被非农业占用等;质量下降则主要体现在土壤理化性质的变劣和肥力下降及生物生产力的降低。目前,晋西北地区土地退化的主要表现为水土流失和土壤风蚀沙化。

1.1.1 水土流失 水土流失是土地退化的主要表现形式之一,整个晋西北地区不同程度地受到水土流失的影响和危害。根据野外调查和前人研究成果^[1]发现,该区侵蚀沟谷形态发育非常明显,水土流失面积 12 600 km²,占全区土地总面积的 8%,土壤侵蚀模数平均为 3 500~8 000 t/(km²·a),严重侵蚀区高达 12 000 t/(km²·a),沟谷密度平均 4~6 km/km²,沟壑面积占土地总面积的 30%~60%。不同的地貌类型,水土流失的程度也不一样。从土地利用类型看,水土流失最严重的地区往往是沟谷区的坡耕地。遭受水土流失的土地除了受降水条件影响外,地表物质组成和形态起关键作用。这里沙黄土分布广泛,岩性以细沙和极细沙为主,结构松散,粒径大部分集中在 0.25~0.01 mm 之间,含沙量高达 77%~83%。极易受到流水的冲刷造成水土流失。可见,地表物质组成及其现代地表形态既是水土流失的结果,同时也是流水进一步强烈侵蚀作用的原因。该区的河曲、保德、偏关 3 县水土流失极为严重,而其它县区地表形态以平缓的丘陵为主,土壤侵蚀相对较弱。从侵蚀方式上讲,有沟蚀、面蚀和重力侵蚀等,尤以沟蚀和面蚀为主。沟谷侵蚀形态表现为沟头前进、沟底下切和沟谷扩张。如严重水土流失区,沟头溯源侵蚀速度达 2.7 m/a,沟谷密度为 36 km/km²。

晋西北黄土高原区水土流失主要集中在夏秋季,且以暴雨侵蚀和洪流侵蚀表现最为突出。在地形起伏的丘陵区,一遇暴雨,坡面很快产生径流,并从坡面冲刷挟带大量固体物质汇入沟道,使沟道水流骤然高涨,形成洪流,倾泻而下,具有很强的冲刷力和挟沙力,将沿途沟道中的崩塌、泻溜等重力侵蚀堆积物挟带起来,冲出沟口,造成严重的水土流失。

1.1.2 土壤风蚀沙化 土地沙漠化实质是风作用于沙质地表而产生的土壤风蚀、风沙流、风沙沉积和沙丘前移等风沙地貌过程的产物,使原非沙质荒漠的地区出现了以风沙活动为主要景观标志的环境退化过程^[2]。该区地处内外长城沿线,属沙漠化潜在发展区^[3]。地表物质颗粒较粗,土壤砂性较大并缺乏团粒结构和粘性物质,植被盖度小,再加上位居南北气流频繁进退的重要通道上,冬春季气候干燥,降水偏少,风旱同季,大风日数偏多(≥8级的大风日数一般在 30~50 d),风速较大,风沙现象十分活跃,沙漠化土地已越过管涔山向南蔓延。

根据野外调查和 1986 年 TM 影像遥感资料的判读与数据处理结果,晋西北地区沙漠化土地总面积为 1 126 km²,占该区土地总面积的 7.3%;受风沙影响的面积达 15 500 km²,占山西省土地总面积的 9%,土壤风蚀模数一般为 2 000~8 000 t/(km²·a)。沙化土地常表现为土质疏松,土体干旱,有机质和 N、P、K 等有效肥力明显下降。整个晋西北受风沙危害最为严重的是右玉县,全县现有沙化土地面积达 1.5×10⁵ hm²,占土地总面积的 76.4%,年风蚀模数达 8 000~12 500 t/(km²·a)。历史上右玉就是风沙肆虐、土地沙化极其严重的地方。据《朔平府志》记载:“大风拔禾、坏屋、伤牛羊、昼晦如夜、人物咫尺不辨”。《右玉县志》也记载:“一年一场风,从春刮到冬,十山九秃头,沙丘遍地走,风起黄沙飞,十年九不收”。明万历年间修造的三丈

六尺高的右玉城墙被沙土埋没,如今履如平地。城关镇红旗口村民舍堆沙成坡,行人可从屋后踩沙直上房顶。可见,晋西北地区风蚀沙化形势逼人,土地沙漠化已成为该区一个突出的土地退化问题。

1.2 土地退化成因分析

土地退化的实质是在脆弱不稳定的自然条件下,由于人口过快增长和人为不合理的经济活动(如垦殖、放牧、樵采等)导致资源利用与环境的不相协调,造成类似荒漠景观的土地生产力下降的环境退化过程。

就自然因素而言,晋西北地区正好位于黄土高原沙漠土带内,不论是山坡还是河谷地区的阶地、河床或农田、荒地都堆积着不同厚度的第四纪松散沉积物,这些沉积物在机械组成上的共同特点是都含有一定数量的砂粒,而且绝大多数是以极细砂(0.125~0.063 mm)和细砂(0.25~0.125 mm)成分为主^[4],同时沙黄土结构松散,胶结力差,加上该区地表植被稀疏,极易受到流水侵蚀和风力侵蚀的双重作用。

值得指出的是,该区处于我国东部季风边缘区,属中温带大陆性季风气候,干旱气候特征显著。冬春季盛行偏西北风,寒冷干燥,特别是冬季在蒙古高压气团控制下,强劲的偏北风随着冬季的干旱接踵而至,此时正值农地休闲裸露、林草植被盖度最低时候,地表极易形成大风和尘暴天气,成为土壤风蚀沙化的强烈时期。对晋西北地区 1957~1987 年气象资料统计表明,大于 8 级以上大风日数平均 30~50 d,出现在 3~5 月份间的可占全年的 48.5%,这一季节也正是降水稀少的季节,从而形成风旱同期,为该区沙漠化土地的形成和发展提供了动力条件。该区水汽主要来自夏季太平洋东南气流,但该气流经长途跋涉和东部太行山等山体的阻挡,故多年平均降水量偏少,波动在 400~440 mm 之间,年降水量的 75%~80%集中在 6~9 月份,且多为暴雨形式,极易引起山洪暴发,表土大量冲蚀,造成不同程度的水土流失。由此可见,该区气候具有明显的干湿季特点,从而决定了晋西北地区土地退化过程具有明显的季节变化规律——即随冬夏季风盛衰的交替变化有土壤风蚀与水蚀交替变化特点^[5]。

人为因素作为一种诱发因子往往是土地退化的直接原因。首先是人口增长较快,人地矛盾突出,加速了土地退化过程。该区地处我国北方生态环境脆弱的农牧交错带,自然条件恶劣,社会经济状况落后,土地自然生产潜力较低,是山西省主要贫困县的分布区。尽管本区人均土地面积较大,但人口数量的急剧增加无疑加大了对土地资源利用的强度。由于不断地开垦和掠夺式的土地利用方式,致使耕地质量不断退化,而且住房、交通等设施的增加和改善,往往占用自然条件最好的耕地,结果是不断增长的人口与日趋缩小和退化的土地之间矛盾更加尖锐。例如,右玉县解放初期人口为 4.3 万人,至 1994 年底为 10.2 万人,增长了 1.42 倍,人口密度为 52 人/km²,远远超过了联合国规定的半干旱地区临界人口密度 20 人/km²。造成人地矛盾紧张,土地退化十分严重。其次,土地利用过度。为了满足不断增长的人口对基本食物的需求,从土地上获取最起码的生活资料几乎成为该区农民唯一的选择途径,而要获取食物,除了扩大垦殖指数,增加耕地面积又别无它途。于是,毁林开荒、陡坡种植有增无减,对农业自然资源的掠夺式开发难以遏制,加剧了水土流失和风蚀沙化。再加上历史上遗留下来的广种薄收,轮耕弃荒的习惯,只种不养,草坡和牧地保护率极低,失去绿色保护层的土地,随外力作用表土逐渐蚀掉,造成耕地日益破碎,养分流失,而且干旱造成土地更为严重的沙化,陷入“垦殖—土地退化—扩大垦殖”的恶性循环中。此外,基本建设管理不善,缺乏保护土地的措施。近年来,在开采煤炭、石灰石、陶土等矿产资源和筑路等基本建设中,乱挖煤炭、石料等,乱堆矿渣,使地

面“千疮百孔”,加剧了土地退化过程。

2 土地退化对生态环境和农业生产的危害

2.1 可利用土地面积缩小,土地生产力降低

土地退化对农业带来的直接影响是冲走或吹蚀掉大量肥沃的表土,使耕层变薄,有机养分损失,地力下降,特别是坡耕地土壤物质和养分流失最为明显(表 1)。土壤侵蚀过程不仅仅是一个物质能量的损失过程,同时它的侵蚀作用(特别是沟蚀)使地表趋于破碎,平地变成陡坡地,可利用土地面积不断减少。土壤风蚀引起地表粗化,改变了土壤原来的结构,导致土壤肥力下降。例如保德一带经风吹蚀形成的沙漠化土地,其表土含沙量高达 80%~90%,而右玉土壤风蚀模数可高达 8 000~12 500 t/(km²·a),农耕地每年风蚀量达 1.43 t,荒荒地每年 0.4 t,仅 1992年春季右玉杀虎口一场持续 2 d 的大风,农田表土就掠去 10 cm,使农田表层肥沃的细粒物质吹失殆尽,造成农业减产,粮食欠收,严重地阻碍了区域农业生产的持续发展。

表 1 河曲不同坡度耕地养分流失情况^[6]

坡 度	年表土侵蚀量 / (kg·hm ⁻² ·a ⁻¹)	流失的养分量 / (kg·hm ⁻²)			折化肥量 /kg	
		有机质	全 N	全 P	N 肥	P 肥
< 5°	8 100	52.06	4.20	10.95	25.05	68.40
6°~ 10°	16 350	105.05	8.55	22.03	50.85	137.85
11°~ 15°	34 950	224.70	18.15	47.25	108.00	295.35
16°~ 20°	66 450	427.20	34.50	89.70	205.35	569.70
21°~ 25°	98400	632.70	51.15	132.90	304.50	830.70

注: 1. N 肥按河曲化肥厂产 NH₄HCO₃含 N 量(16.8%)计算; 2. P 肥按过磷酸钙含 P₂O₅量(16%)折算。

2.2 淤积河库,危害农田水利设施

水土流失主要是以水为动力,将土体进行侵蚀、搬运和堆积的过程。土体泥沙被流水挟带至地势低缓或开阔之处,泥沙逐渐淤积。若下游是农田水库或池塘,长期的泥沙淤积,将毁坏农田,使库容减少,甚至报废。右玉县境内第 2 条大河——洪河流域,面积 320 km²,每年随水流入河中的泥沙高达 1.44×10⁵ t,致使其下游的流水沿水库泥沙沉积过量,直接影响水库蓄水和灌溉效益的发挥。

2.3 污染环境

每年冬春季节晋西北地区 8 级以上的大风日数一般在 30~50 d,河曲多达 147 d。风沙所到之处,遮天蔽日,旷野 2~3 m 之内视线不清。这种沙尘暴不只是使大气混浊,妨碍人类生产活动,而且大气中沙尘物质还严重地污染空气、饮水、食物,对人畜健康与机器仪表等产生直接损害。此外,土地退化的加剧,使本来就脆弱的生态环境进一步恶化,制约着区域社会经济的持续发展。

3 土地退化的防治对策

晋西北地区生态系统极其脆弱,加之土地生产力低下,所能承受的利用强度是极为有限的。该区自然条件,特别是气候条件的时间波动性,以及人口的急剧增长,土地利用压力不断增大,土地利用结构不合理是导致土地退化的主要原因。鉴于此,我们认为当前该区有效防治土地退化、提高土地持续生产力的主要途径为: (1) 依法保护耕地,加强立法宣传。必须认真

贯彻“十分珍惜和合理利用每一寸土地,切实保护耕地”的基本国策。依照国家和地方有关土地管理的法律法规,规范农业及各项建设用地的使用和管理。通过各种宣传渠道,提高广大人民群众,特别是领导干部珍惜土地意识和土地法制意识,做到知法、懂法、守法。(2) 控制人口增长,加强计划生育,减轻人口对土地的压力。(3) 调整土地利用结构。从历史上看,晋西北地区就是农牧交错地区。目前,牧业密度小,农业密度大,与历史和自然环境不相符合。土地利用结构的调整,主要是根据该区土地类型结构,结合自然环境特点,压缩坡耕地面积,提高耕地质量;扩大草地面积,优化草种,提高载畜量;逐步改善林木树种单一的状况,形成乔、灌、草结合的防护林体系,有效地防止土地退化的发生和发展。(4) 从系统的观点出发,综合治理退化土地。土地实质上是一个“自然—社会—经济”的复合生态系统。当人类经济活动顺应自然界的客观规律,并不断地向系统输入能量和物质,即增加绿色植被,适度退耕还林、还牧,修建水利设施,增施有机肥,该区的土地复合生态系统必然向有序化方向发展。综合治理的过程中应做到“三兼治和三为主”,即山上、山下兼治,以治山为主;沟坡与沟谷兼治,以治坡为主;工程措施与生物措施兼治,以生物措施为主。(5) 发展生态农业,使生态建设与脱贫致富相结合,走农业可持续发展之路。土地资源的开发、利用和土地退化的防治在一个小流域中应融为一体,形成以小流域为基本功能单元的土地开发与整治的系统工程。(6) 建立土地退化监测体系,加强土地退化的成因过程与发展趋势的动态监测,开展退化土地整治措施的研究。

参 考 文 献

- 1 张维邦主编.黄土高原整治研究.北京:科学出版社,1992.114-121
- 2 董光荣,李长治,金炯,等.关于土壤风蚀风洞模拟实验的某些结果.科学通报,1987,32(4):297-301
- 3 朱震达,刘恕,等.中国北方地区的沙漠化过程及其治理区划.北京:中国林业出版社,1981.69-71
- 4 马义娟,苏志珠.晋西北土地沙漠化问题的研究.中国沙漠,1996,16(3):300-305
- 5 苏志珠,马义娟.晋西北地区土地沙漠化过程及发展趋势研究.干旱区资源与环境,1997,11(3):30-27
- 6 程力,王应刚.红泥河流域农业中低产田综合改造研究.水土保持通报,1996,16(3):17-22