

内蒙古阴山北麓丘陵区荒漠化类型区划分

刘 静 孙 旭 许 丽

(内蒙古林学院治沙系 呼和浩特 010019)

摘 要 分析了阴山北麓丘陵区的荒漠化成因及特征,采用模糊聚类法进行荒漠化类型区划分,并分析各个类型区的特点,对整个地区的荒漠化防治提出了建议。

关键词 阴山北麓丘陵区 荒漠化 类型区划分

Division of Desertification Types in the Hilly Areas to the North of Yinshan Mountains in Inner Mongolia

Liu Jing Sun Xu Xu Li

(Desert Control Department of Inner Mongolia Forestry College Huhehot 010019)

Abstract The author analyzes the forming causes and characteristics of land desertification in the hilly areas to the Yinshan mountains, using method of fuzzy clustering analysis then divides the types of land desertification, at last, some suggestions are proposed for controlling desertification in the areas.

Key words hilly areas to the Yinshan mountains desertification division

阴山北麓丘陵区位于阴山山地向蒙古高原的过渡带,属半干旱农牧交错生态脆弱地区。据史料记载,本世纪初这里是“水草丰茂、畜牧最宜”的地区,随着人口的增加和人类活动的干扰,已由草原畜牧业为主演变到旱作农业为主,在大范围内产生了草场退化、耕地沙化和水土流失,灾害频繁发生,群众生活极为困难,该地区的11个旗县就有10个是贫困旗县。生态环境的恶化成为制约当地农牧业发展的主要因素,同时该地区的日趋荒漠化也直接威胁着周边地区的生态环境。该地区的荒漠化趋势已得到各级党政部门的高度重视,主要针对该地区的世界银行扶贫贷款项目的前期工作正在进行。对该地区的荒漠化成因及荒漠化特征进行了分析研究,在此基础上进行类型区划分,并对各个类型区的特点进行分析,为该地区的生态农业建设和荒漠化防治,提供科学依据。

1 自然概况

1.1 自然地理位置及土地资源

阴山北麓丘陵区位于内蒙古自治区中部,南靠阴山山脉北接蒙古高原,地理坐标为东经

107°17′~117°30′, 北纬 40°13′~43°28′, 包括锡盟的多伦县、太仆寺旗、乌盟的化德县、商都县、察右后旗、察右中旗、达茂旗和四子王旗的农区、包头郊区固阳县的 9 个乡和巴盟乌拉特中旗的 4 个乡, 共 11 个旗县, 173 个乡镇。区域内耕地为 150.1 万 hm^2 (1993 年土地详查资料), 水浇地占耕地的 7.5%, 山坡地占耕地的 71.1%。由于经营粗放, 用养失调, 土壤肥力下降, 有机质含量多在 1% 左右; 土地风蚀沙化严重, 50% 的耕地已严重沙化和砾质化; 发生水土流失的面积占土地总面积的 58.6%。区域内草地面积为 211.1 万 hm^2 , 占总土地面积的 50.6%, 其中退化面积占草地面积的 63.08%; 林地仅占总土地面积的 4.83%, 以灌木林和疏林为主, 农田防护林未成体系。

1.2 气候和水资源

该区域属中温带, 半干旱大陆性季风气候, 具有光资源丰富, 热量不足, 干旱少雨、风大风多的特点。多年平均蒸发量为 2 060mm, 是降雨量的 6.3 倍, 干旱频繁, 干旱频率为 $P=50\%\sim 70\%$, 素有“十年九旱”之称。全年主要风向为北风和西北风, 平均风速 3~5m/s, 全年 ≥ 8 级的大风最高可达 80d。

该地区属贫水地区, 河网稀疏, 径流资源贫乏, 境内各河流分属黄河、滦河和内陆河水系, 多年平均径流量 6.38 亿 m^3 , 由于水利设施差, 径流利用率不高。地下水资源分布不平衡, 大部分无开采价值。

1.3 农业生物资源

受干旱、半干旱气候条件的限制, 其生物资源大多数具有耐寒抗旱的特点。主要作物为小麦、莜麦、马铃薯和胡麻; 主要树种为柠条、沙棘、红柳、榆树、杨树、油松等; 草原地带主要群落类型有大针茅草原及大针茅加羊草草原。

2 社会经济概况

本地区是以农牧业为主, 农牧业结合型生产结构, 乡镇经济不发达, 属于经济不发达的贫困地区。由于生态环境恶劣, 粮食生产产量低, 丰歉年之间产量悬殊, 单产仅是内蒙古自治区平均产量的一半, 525kg/ hm^2 左右的中低产田占总耕地的 92.5%, 土地资源有进一步开发利用潜力。本地区人均草地 1.11 hm^2 , 由于靠天养畜, 超载过牧, 草场退化严重, 牧草生长旺季可食性鲜草单产低至 315kg/ hm^2 , 但草场改良建设有较大潜力。

3 类型区划分的主要影响因素

造成阴山北麓丘陵区土地荒漠化的主要因素有两大类: ①恶劣的自然环境是引起风蚀沙化、生态环境恶化的潜在因素。该地区属于内蒙古高原的南部周沿, 平坦开阔, 微有起伏, 由南向北倾斜是风蚀沙化的地貌条件; 地处伏沙带, 具有风蚀沙化的基质; 春季是该地区大风盛行季节, 又是降雨偏少时期, 这种干旱、大风同期作用, 是风蚀沙化严重发展的气候条件; 夏季的短历时暴雨, 加上丘陵地貌, 极易产生水土流失。②过度开垦与掠夺式的强度利用是造成荒漠化的人为因素。该地区在本世纪初一直以草原畜牧业为主, 开垦历史仅有百年, 由于过度垦殖, 逐渐由草原畜牧业为主变成以种植业为主的旱作农业区, 恶劣的自然环境加之多年的广种薄收, 粗放经营造成粮食生产的不稳和低产, 人口成倍增长的压力又迫使耕地面积进一步扩大和土地利用强度进一步提高, 结果是被开垦的土地没有农田防护林的保护很快经风蚀而沙化, 残存的草场也因面积缩小、超载过牧而退化, 形成了毁草—种粮—沙化—贫困化, 人缺口粮、畜缺草的恶性循环局面。

根据该地区的荒漠化成因、影响因素和表现形式, 选择了 4 大类 21 个因子作为荒漠化类型

区的划分指标。在目标确定时,四子王旗和达茂旗采用农区的平均值,固阳县和乌拉特中旗采用计入部分的平均值,其余采用全县平均值。

3.1 气候、气象因子

采用年平均降水量,年平均湿润度, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温,年大风日数(大于等于8级),干旱频率、4~6月份的降水量和大风日数及7、8两月的降水量8项因子。其中的前4项属于基本制约因子,反映该地区的主要气候气象特征,后4项是与该地区荒漠化关系极为密切的影响因子。如4~6月份的降水量直接影响到农作物的出苗和生长,也影响牧草和其它植被的返青,同期的大风不仅加剧土壤蒸发,在植被稀疏的耕地和草场上产生风蚀,还可能造成风沙压幼苗,甚至改种、毁种。显然春季大风日数多,风蚀的潜在危险性高,土地沙化的面积也比较大。本地区7、8两月的降雨多为短历时暴雨,如果春旱严重,植被覆盖率低,此时的暴雨将在坡地上产生严重的水土流失。上述因子的差异,明显地表现出不同的荒漠化程度。

3.2 社会经济因素和土地利用特点

在与荒漠化有关的社会经济因素中,重点选用农牧业人口密度指标,联合国内罗毕宣言提出,在干旱半干旱地区,人口密度以20人/ km^2 为宜,而本区域的11个旗县,人口密度远远高于上述指标。人口密度愈大,需要单位面积上土地的产出量越高,对于生态脆弱地区,有限的土地资源在人口的压力下,往往造成过量索取和掠夺式经营,造成生态环境退化,从而加剧荒漠化的程度和速度。土地利用结构不合理也是造成荒漠化的重要因素,采用农业土地利用(即农林牧用地占土地总面积的百分数),耕地占农林牧用地百分数和草地占农林牧用地百分数3项因子来反映土地利用状况,用人均耕地面积来反映耕作水平,并间接反映粮食产量。阴山北麓丘陵区种植业基础设施差、机械化程度低,仍然沿袭传统的人工耕作方式,人均耕地面积愈大,说明粗放经营、广种薄收的程度愈甚;土地利用结构和粗放经营的差异,表明了不同旗县潜在的荒漠化问题和荒漠化现状。

3.3 土地的生产水平

本地区属于半干旱地区,水资源缺乏,加上水利建设落后,农业生产以雨养农业为主。因此,干旱缺水是制约各个旗县农业生产的重要因素,农田的抗旱能力很大程度上反映了土地生产水平,将抗旱能力分三级:I级指抗旱能力 $\geq 50\text{d}$,II级指抗旱能力为50~30d,III级指抗旱能力 $< 30\text{d}$ 。不同抗旱能力的土地,占总耕地面积的百分数见表1,一般来说,抗旱能力强,产量也高。本地区的草场以天然草场为主,其生产水平用每羊单位平均需草地面积来衡量,每羊单位需草场面积愈大,说明产草量低,草场退化严重,荒漠化程度高。

3.4 土地荒漠化特征

该地区的土地荒漠化表现在两方面,一是耕地的风蚀沙化,水土流失,使大量耕地成为低产田,甚至不得不弃耕。水土流失主要发生在坡地上,可以说本区域内未经治理的坡耕地上都存在水土流失或潜在着发生水土流失的危险。因此,用坡耕地占耕地的百分数,来衡量水土流失状况。耕地的风蚀沙化必然造成土壤保水保肥能力减弱,地力贫瘠,用瘠薄型耕地占耕地的百分数来衡量由于风蚀沙化和其它因素造成的土地退化。上述因素的不同,必然反映出不同区域的耕地荒漠化程度。土地荒漠化的另一表现是草场退化,该地区的11个旗县不同程度地存在超载过牧问题,使得天然牧草失去休养生息的机会,适口性好的多年生牧草种类逐渐减少,代之以一年生的杂草和有毒植物(如狼毒),使草场的生产能力降低。对于这类荒漠化特征,用天然草场退化面积占天然草场面积的百分数和严重退化面积占退化面积的百分数两个因子来衡量。

表 1 类型区划分主要影响因素

	气象气候因素								社会经济和土地利用特点					
	多年平 均蒸发 量 (mm)	多年平 均降水 量 (mm)	湿润度	4~6 月		年大 风日 (d)	7~8 月		干旱 频率 (%)	农牧业 人口密 度 (人/km ²)	人均 耕地 面积 (hm ² /人)	土地农 业利用 率 (%)	耕地占 农林牧 用地 (%)	草地占 农林牧 用地 (%)
				降水 量 (mm)	大风 日 (d)		降水 (mm)							
1. 多伦	1918	386	0.40	105	28	70	196	62	19.7	0.90	74.5	24.4	70.7	
2. 太仆寺旗	1994	401	0.40	105	32	80	199	55	52.5	0.62	95.8	34.6	60.4	
3. 化德	1890	325	0.30	92	32	81	169	63	56.2	0.62	96.2	42.6	47.5	
4. 商都	2200	351	0.30	98	29	72	183	60	73.4	0.61	95.8	52.7	37.1	
5. 察右中旗	2235	349	0.35	86	22	41	187	52	49.5	0.75	95.0	36.2	52.8	
6. 察右后旗	2137	308	0.32	79	25	61	177	60	49.9	0.56	96.2	34.0	61.0	
7. 四子王旗	2100	308	0.29	79	26	52	166	50	44.3	1.07	77.9	43.4	45.0	
8. 达茂旗	1950	230	0.25	61	29	68	154	72	30.1	1.2	90.5	37.8	57.6	
9. 武川	1958	255	0.31	78	19	41	197	72	31.6	0.99	95.9	42.4	48.5	
10. 固阳	2150	300	0.25	48	7	45	145	74	41.3	0.86	90.7	38.1	60.5	
11. 乌拉特中旗	3000	238	0.23	52	22	30	138	90	14.1	1.09	94.8	18.9	79.7	

	羊单位 需草地 面积 (hm ²)	土地生产能力			荒漠化特征			
		抗旱能力			瘠薄型耕 地比例 (%)	坡耕地 比 例 (%)	天然草场 退化比例 (%)	重度退 化比例 (%)
		I 级	II 级	III 级				
1. 多伦	1.25	1.0	4.4	95.7	76.9	17.4	70.8	9.0
2. 太仆寺旗	1.16	98.0	1.0	1.0	18.5	13.4	70.0	12.0
3. 化德	1.01	1.6	17.0	81.4	60.7	9.7	91.1	39.0
4. 商都	2.79	7.3	29.5	63.2	33.7	24.4	82.6	50.0
5. 察右中旗	2.05	3.0	19.1	77.9	49.9	16.9	46.1	21.5
6. 察右后旗	2.26	4.4	2.0	93.6	48.8	25.4	80.1	17.2
7. 四子王旗	1.96	2.8	7.9	89.2	63.0	17.1	36.1	14.2
8. 达茂旗	2.00	2.4	32.2	65.4	32.9	30.2	36.9	7.9
9. 武川	2.43	5.6	10.7	83.7	61.3	19.2	78.4	15.1
10. 固阳	1.22	1.0	1.0	98.0	30.8	51.5	56.9	31.9
11. 乌拉特中旗	2.37	1.0	1.0	98.0	64.5	1.24	46.1	2.5

4 荒漠化类型区划分及各区的特点

4.1 荒漠化类型区划分

采用模糊聚类法进行荒漠化类型区划分。

造成该地区土地荒漠化的主要因子是恶劣的气象、气候条件和人类不合理的垦殖。因此,首先计入前 13 项因子进行聚类分析,其聚类结果有明显的地区性特点:东部的多伦县和太仆寺旗为一类,西部的乌拉特中旗为另一类,其余的 8 个旗县为第三类,第三类的 8 个旗县具有相似的气象条件、社会经济状况和土地利用特点。采用土地生产水平和荒漠化特征二类 8 项因子进行二次划分,结果为:察右中旗、察右后旗、四子王旗、武川县和达茂旗为一类,商都县和化德县为一类,固阳县为一类,见图 1。

4.2 各个类型区的主要特点

- (1)多伦县和太仆寺旗是本区域内自然条件较好的地区,就阴山北麓丘陵区而言,这两个旗县的降雨量最大,蒸发量最小,利于植被生长,其草场的载畜能力较高,草地比例大。虽然这两个旗县的大风日较多,但是地表植被较好,加之开垦较晚,整体生态环境相对比较好。
- (2)乌拉特中旗是自然条件相对恶劣的地区,突出特点是降水量少,蒸发量大,干旱频率高达 90%。但是该县人口密度低,人均耕地多,进行土地利用结构的调整和农业生态建设回旋余地大,

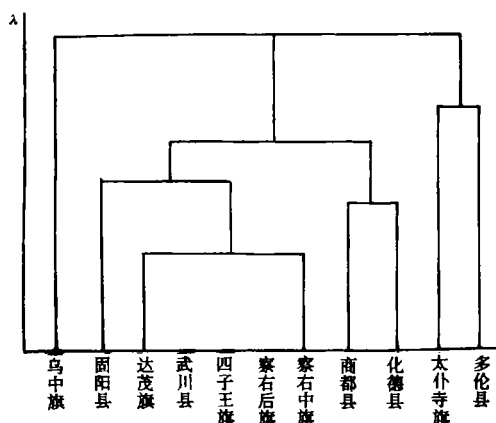


图1 模糊聚类法划分的荒漠类型图

积的80%,但水土流失面积相对较少。

(5)固阳县的特点是地形起伏大,坡耕地多,水土流失严重,耕地抗旱能力差。

4.3 阴山北麓丘陵区荒漠化防治对策

阴山北麓丘陵区的荒漠化防治,应针对各个类型区的特点,采取行之有效的措施。如固阳县和乌拉特中旗,应大力加强坡耕地的改造,提高农田的抗旱能力,以小流域为治理单元,重点防治水土流失,而化德县应重点防治风蚀沙化。但就整个地区而言,荒漠化防治的主要技术措施有以下几点:

(1)调整农牧林用地结构。该地区农牧林用地比例严重失调,人均耕地面积过大,广种薄收,加快了荒漠化发展。因此,应迅速增加林地面积,在耕地上大力营造农田防护林;在风砾源地和已成片的严重沙化、石砾化的地方,营造灌木片林,封锁风蚀砾源地;在缓坡丘陵,顺风谷地,主风害风口处,营造堵风口林带。

(2)严格限定耕地的北界。目前该区域农耕地的北界大致与湿润度数0.3等值线相吻合,已临近荒漠草原,一经开垦沙漠化极易发展。为此超过此线的已开垦的耕地应逐步退耕还牧,此线以北,禁止农垦。

(3)改革农牧业生产方式。农业方面改革耕作制度,在风蚀地上,把顺主风方向的地垄改为横向或斜向主风方向,风蚀地应间隔耕翻,实行条带状种植。坡度大于15°的坡耕地全部退耕还草,缓坡地推广等高田,遏制水土流失的进一步发展。牧业方面要保护、利用建设好现有天然草场,大力发展人工草场,并扩大舍饲、半舍饲的牲畜数量,划区轮牧,使退化的草场休养生息,逐渐更新。

(4)在坡度大、沟壑发育、水土流失严重的山区,针对水蚀严重的特点,采用生物措施和工程措施相结合的方法,层层拦蓄,分散地表径流,控制面蚀的发展,并且以小流域为单元,综合治理。

虽然阴山北麓丘陵区的自然条件是严酷恶劣的,尽管该地区的生态环境退化和荒漠化发展已达到十分严重的地步,只要下大力量,持之以恒地治理,该地区的生态环境将逐渐好转,农牧业生产将步入良性循环的轨道。

此外,该县草地比例最高,草场退化比例小退化程度轻,发展畜牧业潜力很大。

(3)察右中旗至达茂旗是相邻的5个旗县,位于阴山北麓丘陵区腹地,其特点是降水量和大风日属中等程度,其它条件也属中等水平,因此,风蚀和水蚀并存,程度居中。

(4)商都县和化德县的突出特点是农牧业人口密度大,这两个旗县在整个地区开垦较早,垦殖率高。由于过度开垦,加之相对较差的自然条件,使这两个县成为该地区荒漠化程度严重的地区。突出表现在天然草场退化比例居整个区域之首(高达91%),草场重度退化的比例也是最大的(达50%),特别是商都县,单位草地的承载能力低至2.9hm²草地承载一个羊单位。此外,化德县由于降雨少、大风日多,是风蚀最强的地区,风蚀沙化面积占总土地面积

参考文献

- 1 吴鸿宾等. 内蒙古主要气象灾害分析. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1990
- 2 胡春. 内蒙古农牧林业气候资源. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1984
- 3 内蒙古自治区农牧业区划委员会办公室. 内蒙古自治区农牧业资源区划数据汇编. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1994
- 4 内蒙古自治区农牧业区划委员会办公室. 内蒙古自治区农牧业区域开发总体规划农业后备资源及评价. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1994
- 5 内蒙古自治区农牧业区划委员会办公室. 内蒙古自治区盟市旗(县)综合农牧业区划简编. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1994
- 6 内蒙古自治区土壤普查办公室. 内蒙古土壤资源数据册. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1994

(上接第15页)

石山易自燃, 自燃过的矸石山强酸强盐渍化。未燃矸石山因盐分易随水分下移, 一般无盐渍化现象。⑤营养成分很贫乏, 相似与黄土母质, 尤其缺氮。⑥生物极其贫乏。根据以上特征, 矸石山土地复垦应在未燃矸石山上进行。在适当的整地之后, 选择耐寒、耐旱、耐贫瘠、耐高温、抗风沙、生长迅速、根系发达, 有固氮等能力的树种。因此建议选用樟子松、油松、沙棘、柠条、沙打旺、草木樨等树、草种, 自燃过的矸石山不宜种树种草, 可用于制砖原料或铺路配料等。

3.2.2 填塌复垦 在矿井距塌陷区较近的条件下, 可将矸石直接排入坑内, 同时推平地表, 这样可节省占地面积, 减少运输费用, 又减少地面起伏。

3.3 合理配置, 加强管理

无论是塌陷区还是矸石山的林草措施, 除采取平整土地、选择适宜种群外, 还应合理配置种植结构和适时施肥浇水等抚育管理, 才能保证林草成活, 起到防护效益。

3.4 矿区及外围防护

在治理塌陷区、矸石山的同时, 应加强矿内的普遍防护, 如营造道路防护林、建筑物周围防护林、种花种草绿化美化环境等。

外围防护主要是塌陷区和矸石山外围。塌陷区外围, 尤其是北侧, 地势较高, 坡面来水会灌入塌陷区, 若流入地下将淹没矿井。因此必须在北侧坡面修筑防洪渠, 并与各沟道的截水相连, 将洪水排入旱河。矸石山周围地区因受矸石碎屑与渗漏水分的影响, 应营造防护林带。

4 结 语

随着矿区的生产建设, 新的塌陷区、矸石山仍会出现, 土地资源的开发利用和保护仍是非常重要的、需认真对待的问题。只要把开发利用与保护并重, 采取土地复垦防治措施, 就可有效地保护土地资源, 促进矿区经济持续发展。

参考文献

- 1 林鹰, 姚振斗, 刘永沁. 废矸石山复垦造林的可行性研究. 鹤煤科技, 1987, (1): 61~67
- 2 岩石教研室编. 岩石学, 北京地质学院出版社, 1960
- 3 王有栓等. 煤矸石山复垦种植的研究. 山西农业大学, 1991
- 4 许燮漠等. 土地利用工程. 农业出版社, 1987