

# 呼伦贝尔沙地草场沙漠化成因分析<sup>\*</sup>

万勤琴,朴起亨,丁国栋,吴 斌

(北京林业大学 水土保持学院,北京 100083)

**摘 要:**沙漠化作为当今最重要的环境与社会经济问题困扰着世界,威胁着人类的生存与发展。我国是世界上受沙漠化危害最严重的国家之一,对呼伦贝尔沙地的沙漠化的原因进行分析,找出导致沙漠化的原因是由于在气候环境恶化的情况下人口压力的增大引起的过度砍伐、开垦、放牧、采挖等不合理利用森林和草原资源和生产建设活动从而使固定沙地活化,使该区沙漠化土地扩张。在最后提出尽快恢复退化草地的植被是治理沙漠化的关键。

**关键词:**沙漠化;过牧;植被恢复;草场

中图分类号:X171.1;S812

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2007)04-0263-04

## Analysis on the Reason of Sandy Desertification in Hulunber Steppe

WAN Qin-qin,PU Qi-heng,DING Guo-dong,WU Bin

(Soil and Water Conversation College,Beijing Forestry University,Beijing 100083,China)

**Abstract:**Nowdays,desertification has been perplexing with environment and social economy in the world. It is threatening to maintain mankind's existence and development. China is one of the countries of the most serious desertification in the world. Desertification causes of Hulunbeier sand-land are analyzed and it indicates that excessive logging,cultivation,grazing,dredging,other unwarranted use of forest and grassland resources,production construction activities resulted to the desertification and extended desertification land. At last,it is proposed that the key of control desertification is recovering vegetation of deteriorated grassland as quickly as possible.

**Key words:**desertification; overgrazing; vegetation restoration; steppe

### 1 研究区概况

呼伦贝尔沙地地处大兴安岭西麓的呼伦贝尔草原腹地,分布在东经 117°10'~121°12'、北纬 47°20'~49°59' 地区,为我国的第四大沙地,由于该区自然条件优越,水分条件较好,故长期以来以固定沙丘为主,但近些年来,由于自然环境的恶化加之过度砍伐、开垦、放牧、采挖等不合理人为活动,造成了呼伦贝尔草原大面积的草场退化、沙化,目前成为 4 大沙地中沙漠化唯一仍在扩展的沙地。全国 2004 年沙漠化监测结果显示,呼伦贝尔沙化土地总面积 130.52 万  $\text{hm}^2$ ;其中流动和半流动沙地面积超过

11.92 万  $\text{hm}^2$ 。与 1999 年全国沙漠化普查资料比较,沙漠化土地总面积扩大了 42.88 万  $\text{hm}^2$  (比 1994 年扩大了 74.75 万  $\text{hm}^2$ );其中流动和半流动沙地扩大了 1.92 万  $\text{hm}^2$ 。呼伦贝尔草原正朝着沙化面积逐年扩大、沙化危害越来越重的趋势发展。更为严重的是 2001~2003 年该地区的地下水位年平均下降 1 m 左右,中国工程院等有关专家预计,如果不能治理地下水位的持续下降,10 a 之内呼伦贝尔草原就有完全沦为荒漠的危险。通过对该地区沙漠化进行调查取样,并对沙漠化的成因进行分析以期对沙漠化地区植被建设和恢复提供理论依据。

<sup>\*</sup> 收稿日期:2007-04-02

基金项目:国家科技攻关计划课题(2005BA517A05);国家科技支撑计划课题(2006BAD26B03)

作者简介:万勤琴(1983-),女,硕士研究生,主要研究方向:水土保持与荒漠化防治。

2 沙化成因分析

2.1 自然原因

2.1.1 气候变化的影响

首先全球的气候变化加重该区的干旱,引起土地沙化、盐碱化以及草原的退化。全球的气候正在向变暖的趋势发展,全球平均地表温度自 1861 年以来一直在增加,20 世纪增加了  $0.6 \pm 0.2$  [2]。北半球在过去的 1 000 a 中,20 世纪可能是增温最明显的一个世纪。自 1950 年以来,全球陆面夜间的日平均最低温度的增加率是白天日平均最高温度增加率的 2 倍;雪盖和冰川面积减少,卫星数据显示,雪盖面积自 20 世纪 60 年代末以来很可能已减少了 10 %左右,而地面观测表明,20 世纪北半球中高纬的河湖结冰期年减少大约两个星期,20 世纪非极区的高山冰川普遍退缩。据统计数据显示,近 100 多年来全球海平面平均上升了  $0.1 \sim 0.2 \text{ m}$  [3]。据中国科学家对近 100 a 和近 50 a 的气候变化历史进行了系统的分析,中国的气候变化与全球变化基本上一致,近 50 ~ 100 a 内,中国地表气温呈明显增暖趋势,但 20 世纪 30 ~ 40 年代的暖期似乎比全球平均明显得多。

由宋丽瑛等 [6] 分析呼伦贝尔市近 50 a 的气温变化情况,结果为:年平均气温和春、夏、秋、冬四季气温的变化都是在波动中呈上升趋势,20 世纪 80 年代中期以后升温较明显。各季的变化幅度不同,冬季上升幅度最大,夏季最小。50 a 来,全市年平均气温总的演变是在波动中变暖的,最暖年是 1975 年,最冷年是 1956 年、2000 年。而降水量的减少导致,60 年代旱灾多,80 年代旱灾更为突出,1986 年和 1987 年的连续大旱是历史上罕见的。而降水的分布情况是:进入 21 世纪,夏季降水偏少,冬季恰好相反,降雪偏多。

其次呼伦贝尔沙地的气候的特征为季风期与周期性干旱吻合,呼伦贝尔草原每年冬春季节的干燥期长达 7 个多月,每年同期有 140 ~ 240 d 风速达到  $5 \text{ m/s}$ ,4 ~ 5 月  $> 17.5 \text{ m/s}$  的大风日数达 4 ~ 13 d,出现强烈的沙暴。因此当地风力条件起动沙粒形成的风沙流所形成的,沙丘形状为固定,半固定的梁窝状及蜂窝状沙丘。

2.1.2 丰富的沙源

由于呼伦贝尔沙地的下覆物质主要是砂,且土层薄,然而砂是沙漠化形成的主要因子,一旦上层土壤发生破坏便引起沙漠化。故笔者在沙漠化地区及周边地区挖取 9 个土壤剖面分析该区土壤组成,并

根据美国制土壤粒级分级标准可得该区土壤的含砂率得表 1 如下:

从表 1 可以看出: 在 9 个土壤剖面中含砂率很高,土壤的含砂率均大于 80 %,说明该地区土壤主要是砂物质组成。样方中土壤粒径以  $0.1 \sim 0.25$  的为主。在 9 个土样中: $0.1 \sim 0.25 \text{ mm}$  的粒径占有粒径比例最小为 50.86 %,最大为 81.88 %,平均所占比例为 68.58 %。

表 1 不同土地型 0 ~ 20 cm 土壤结构

样号	土地类型	粒径/mm	粒径 组成/ %	含砂率/ %
1	典型草原	$< 0.1$	5.16	94.84
		$0.1 \sim 0.25$	81.88	
		$> 0.25$	12.96	
2	典型草原	$< 0.1$	18.94	81.06
		$0.1 \sim 0.25$	68.94	
		$> 0.25$	12.12	
3	典型草原	$< 0.1$	17.46	82.54
		$0.1 \sim 0.25$	50.86	
		$> 0.25$	31.68	
4	典型草原	$< 0.1$	19.40	80.6
		$0.1 \sim 0.25$	51.94	
		$> 0.25$	28.66	
5	常年封育沙地	$< 0.1$	2.40	97.6
		$0.1 \sim 0.25$	74.50	
		$> 0.25$	23.10	
6	固定沙地	$< 0.1$	7.52	92.48
		$0.1 \sim 0.25$	76.92	
		$> 0.25$	15.56	
7	固定沙地	$< 0.1$	6.78	93.22
		$0.1 \sim 0.25$	68.12	
		$> 0.25$	25.10	
8	固定沙地	$< 0.1$	6.30	93.7
		$0.1 \sim 0.25$	72.90	
		$> 0.25$	20.80	
9	固定沙地	$< 0.1$	2.00	98
		$0.1 \sim 0.25$	71.12	
		$> 0.25$	26.88	

由风沙物理学可以得知:粒径为  $0.1 \sim 0.25 \text{ mm}$  且在含水量很低的情况下沙粒的起沙风速  $5.2 \text{ m/s}$ ,而当地冬春季节的干燥期长达 7 个多月,而且这一时期大风气候频繁发生,8 级以上大风日数高达 30 余天。

呼伦贝尔草原在地质构造上属于内陆华夏系沉

降带。据物探资料显示,呼伦贝尔草原第四纪沉积层最厚可达 900 m,组成物质以中、细沙为主。这些深厚的松散沉积物为呼伦贝尔沙地的形成扩展提供了丰富的沙源,在古今河床附近尤为丰富,而草原地面表土层仅 10~30 cm。

## 2.2 人为原因

### 2.2.1 战争原因

在 20 世纪初以来,外国侵略者对呼伦贝尔地区木材资源的掠夺。有资料显示,50 a 中侵略者伐尽了满洲里至绥芬河铁路沿线 150 km 宽范围内的原始森林<sup>[5]</sup>。历史时期形成的固定沙地沿着伊敏河、辉河和海拉尔河两侧斑点状活化<sup>[7]</sup>。沙俄帝国为大量掠夺我国的资源,在 1893~1903 年修建了滨洲铁路,沙俄帝国把铁路两侧固定沙地的森林砍伐殆尽,以至海拉尔河两岸沙地地表裸露。据 1907 年《苏都护呼伦贝尔调查八旗风俗各事务咨部报告书》记载:“大兴安岭迤西之大麓,自海拉尔河南岸扎拉莫台起,迤迤尔至喀尔喀河东岸,约有四百余里,广约数十里不等,遍产沙松,间有桦、杨树等。此处距近,土人及商民用以盖房兼作劈柴。那罕台沙岗在呼伦贝尔公署迤西,相距一百七八十里,纵约四十余里,横约数十里不等,遍产沙松。铁轨贯通其间,所有良材美质,早被俄人砍伐殆尽,惟余弯曲不才,堪供劈柴者十无四五。凡铁路切近之木,十数里之间但见濯濯之山而已。”上述所提之处正是呼伦贝尔沙地之中。历史上人为采伐沙地樟子松是造成草原沙化的重要原因之一。

### 2.2.2 人口变化

近年来,随着经济的发展,迁入呼伦贝尔地区的人口逐年增加,以呼伦贝尔市为例,1993 年 12 月底拥有人口 135.42 万人,到 2002 年 12 月底,人口已经扩大到 267.65 万人<sup>[8]</sup>。

一方面人口增加导致的人-草地矛盾日益突出。笔者在走访赫尔洪得地区调查发现,50 年代以来该地区由 5~6 户人家激增到 120 多户人家。由于畜牧业的发展,农户的牧业收入明显增加,经济效益明显,外地农户蜂拥而至,然而随着人口增加,人均占有草场资源量减少,在有限的草场上牧民只有通过增加更多的牲畜数量以获取预期的经济效益。从而导致草场长期处于超载过牧,得不到休养生息的机会,导致了草原沙化退化。过牧是通过 2 个方面加速沙漠化进程的。第一是大量的牛羊啃食草叶,由于植物茎叶被大量啃食其光合作用能力降低,使输入根系的能量减少<sup>[9]</sup>。根系的受损使植物支撑和供养能力的下降,使植物难以获取较高的净初级

生产力,从而影响到覆盖率,使土壤裸露,裸露地面在风力作用下发生风蚀,导致土壤粗化和养分损失,同时随着土壤中根系的减少,土壤有机质降低,导致土壤的抗风蚀能力降低,从而加速土壤的风蚀,第二是单位草场面积牛和羊等家畜践踏加强从而增加表土紧实度,减少土壤孔隙度和水稳性团聚体,引起土壤透水性、透气性和导水率下降,导致土壤结皮破碎<sup>[10]</sup>。土壤水分匮乏时,践踏对表土有“蹄耕效应”,引起土表疏松<sup>[11]</sup>,从而促进的该区的沙漠化。

另一方面人口增加所引起该区建设活动加强。目前草原地区有许多交通工具,由于经济实力的提高该区农户的出行由以前的步行发展为吉普车和摩托车。同时在城镇化和建设兴建奶厂等生产建设活动中,手扶式拖拉机广泛运用,由于车辆的碾压引起草原土壤的紧实,土壤孔隙度降低,随着土壤孔隙度的减少,水分含量减少,碾压后的土壤不易长草,如果长期反复的碾压,导致植被无法恢复,土壤退化,目前该区草场多处已形成带状破裂,土壤下层沙层露出严重,随后的道路迁移毁坏了大片草场。

笔者调查得知赫尔洪得土地总面积 10.5 万  $\text{hm}^2$ ,沙化草场 4.7 万  $\text{hm}^2$ ,是呼伦贝尔沙地活化的重点地区。目前已被沙漠包围,沙进人退,那达慕会场、学校、民房被埋没,20 多户人家被迫搬迁。

### 2.2.3 不合理利用资源

(1) 草地的开垦。建国后到 20 世纪 70 年代,由于过分强调“以粮为纲”,区内出现几次大规模的开荒,导致大面积的草地被开垦。但新开垦的耕地常常缺乏防护,由于表土受到风蚀或沙埋,单产急剧下降,只好撂荒再开垦其他草地。撂荒地由于植被遭到破坏,在风力作用下很快发生沙化。这一时期的沙漠化主要发生在岗嵯牧场附近和海拉尔市周边的弃耕地上,同时波及到临近的草原地区。

(2) 滥挖中草药。近些年来,大量民工拥入草原地区挖掘药材,据统计每年至少有 10 万之众,对草原地区的践踏和滥挖导致大面积的草场发生沙化。研究表明,区内一半以上沙漠化土地是这一时期形成的,除辉河和伊敏河沿岸天然樟子松保护区沙漠化得到逆转外,其它地区沙漠化都有很大的扩展,尤以阿木古郎镇周边及呼伦湖东岸的风蚀草场发展最为强烈<sup>[9]</sup>。

### 2.2.4 生态保护意识薄弱

通过走访赫尔洪得沿线沙漠化地区的农户了解到该区农民主要以放牧为主,调查中发现,绝大多数的生态保护意识不高,很多人根本不知道什么是生态保护,当地农户只看重眼前利益,一味的追求个体

的经济最大化,从而导致该区生态系统的破坏。

另外,牧民认为草地是属于国家的,面对当前的草场退化,他们认为国家就理所当然地应该对其进行治理。所以现在绝大多数牧民对国家政策持观望态度,同时有传统观念的影响,他们不愿意走出草地转而从事其他的诸如打工之类的生产活动,部分牧民只是被动地等待国家的迁移措施。村民把自己当作这里的过客,没有保护环境,建设家乡的强烈意识,各个村庄的力量太弱小,各自为营,难以发挥系统的作用,整个草场利用与沙地治理没有系统规划。同时出现了私营业主租用草场放牧的现象,私营业主雇佣当地农户为其放牧,当此处草场出现退化以后再另选草场,如此的掠夺性经营方式对当地草场破坏巨大。

### 3 综合治理对策

#### 3.1 明确政府职责,落实部门责任制

根据《防沙治沙法》规定,防沙治沙应作为政府的一项重要工作,而不仅仅是把治沙任务作为部门工作对待,由林业独立承担。首先明确生态方面的考核指标,并作为考核领导政绩的重要内容,其次提高领导认识,落实各部门责任,确保防沙治沙工作有效开展。

#### 3.2 加强草地法制管理,提高牧民综合素质

真正落实《中华人民共和国草原法》,加强草原执法队伍建设,对违法破坏草原的行为严厉打击,做好草原法律法规的宣传工作,提高广大牧民的法律意识和生态环境保护意识。提高牧民文化素养和科学技术水平,并大力宣传生态环境建设与保护的必要性、迫切性,以及有关生态环境保护的法律、法规、方针、政策,使广大人民群众清醒地认识到保护与建设生态环境是直接关系到自身生存与发展的大事。

#### 3.3 加强草场改良,积极推行封育和轮牧

对于中等退化草场,半流动、半固定沙丘地,及植被因过牧而遭严重破坏的固定沙丘,要进行草场改良。一方面要全面封禁,至少为 1 a,严重地区要封禁 2 a,禁止一切人畜破坏活动,以恢复植被,实现生态逆转,待草场植被恢复到良好状态再适度利用;另一方面,在封禁后对面积较大的裸地及植被稀疏的地段,通过人工补播牧草,提高草场的质量,有条件时可施用一定量的化肥。补播尽量用豆科牧草。退化草地封育一段时期后,牧草生长加强,草群的密度和盖度增加,地面的枯枝落叶量增多,可以大大增强防蚀能力。

对于固定沙丘、较大面积轻微退化或基本未退

化的干草原草场,以及草甸草场、轻度盐碱化草场,要以草定畜,划区轮牧,合理利用。主要是划分放牧场和割草场;确定放牧期和载畜量;严格实行划区轮牧,使草场获得其自然恢复的时间,实现可持续利用的目的。

#### 3.4 合理发展防护林

笔者在呼伦贝尔沙地沿赫尔洪得沿线考察该区植被恢复效果,该区封育效果很好,但在部分地区种植杨树不成功,形成了小老树的现象。有关专家学者研究指出,降水量 400 mm 是乔木树种适宜生长的临界线,在选择植物种时首先要遵循这个大的规律。选择抗旱耐风蚀的灌木大力发展灌木防牧林是保障草场退化的保证。

#### 3.5 建立人工高产草地

选择优良牧草品种、科学经营,建立优质高产的人工饲草基地以补充草场资源不足,减轻草场压力,提高饲草质量,为畜牧业的健康发展提供物质保障。并遏制草原进一步退化、沙化,使呼伦贝尔草地生态环境得以改善。

#### 参考文献:

- [1] 朱震达,陈广庭.中国土地沙质荒漠化[M].北京:科学出版社,1994.
- [2] 孙成权,高峰,曲建升.全球气候变化的新认识 - IPCC 第二次气候变化评价报告概览[J].自然杂志,2002,24(2):114 - 122.
- [3] 任国玉,徐影.气候变化的观测事实与未来趋势[J].科技导报,2004,(7):15 - 16.
- [4] 韩广.河流演变在科尔沁沙地形成和演化中的作用初探[J].中国沙漠,2001,21(2):129 - 134.
- [5] 陈广庭.土地荒漠化[M].北京:化学工业出版社,2002.118 - 119.
- [6] 宋丽瑛,李建华,王洪丽,等.呼伦贝尔市 50 年气候变化与近期异常气候[J].内蒙古气象,2005,(3):7 - 8.
- [7] 封建民,王涛.呼伦贝尔草原沙漠化现状及历史演变研究[J].干旱区地理,2004,27(3):358 - 359.
- [8] 李斌,等.内蒙古统计年鉴[Z].北京:中国统计出版社,1994,1995,1997,1998,1999,2002,2003.
- [9] 白可喻,韩建国,王培,等.放牧强度对人工草地植物地下生物量的影响[J].中国草地,2000,(2):15 - 20.
- [10] Hou Fur-jiang, Chang Sheng-hua, Yu Ying-wen, et al. A review on trampling by grazed livestock[J]. Acta Ecologica Sinica, 2004, 24(4): 133 - 139.
- [11] Taddese G, Saleem M A M, Abyie A. Impact of grazing on plant species richness, plant biomass, plant attribute and soil physical and hydrological properties of Vertisol in East African Highlands[J]. Environmental Management, 2002, 29(2): 279 - 289.