

# 中国北部沙尘暴现状、成因与防治对策

高国雄

(西北农林科技大学, 陕西 杨陵 712100)

摘要: 分析了中国北部荒漠化与沙尘暴产生的根源, 提出了防治荒漠化与沙尘暴的对策及今后研究的方向, 认为农田和草地沙化应是今后研究的重点。

关键词: 荒漠化; 沙尘暴; 防治对策

中图分类号: P445.4

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2005)05-0178-03

## Countermeasures on Prevention of Sandstorm in North China

GAO Guo-xiong

(Northwest Sci-tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The origin of desertification and dust storm in north of China is analyzed, the countermeasures and the study direction of preventing desertification and dust storm are put forward, and it is emphasized that farmland and grassland desertification should be the focus of study in the future.

Key words: desertification; dust storm; preventing countermeasures

荒漠化是全球性的重大环境问题, 已引起国际社会广泛关注, 中国作为世界上荒漠化面积最大、分布最广、危害最为严重的国家之一, 对荒漠化的形成、发展及控制给予了高度重视, 特别是进入20世纪80年代以来, 随着荒漠化的发展, 沙尘暴危害已严重威胁到人民生命财产的安全, 阻碍了社会的进步, 因而控制沙漠化和沙尘暴已成为中国当前乃至今后的一段时期生态环境建设的主要任务。

工矿、交通道路建设等活动, 加速了荒漠化发展进程和危害程度, 形成中国北方荒漠化的特点, 据统计由于人为因素诱发的荒漠化土地面积占中国北方现代荒漠化土地总面积的94.5%以上(表2)。

### 1 中国荒漠化与沙尘暴成因

#### 1.1 中国荒漠化类型及分布

根据《联合国防治荒漠化公约》规定的指标, 中国可能发生荒漠化的范围为东经74°~119°, 北纬19°~49°, 涉及全国18个省、自治区、直辖市的471个县(市)、旗, 总面积达331.7万km<sup>2</sup>, 现已实际发生荒漠化的土地面积达262.2万km<sup>2</sup>, 占国土面积的27.3%, 主要分布于西北、华北、东北的干旱、半干旱区和亚湿润的干旱区(见图1)。



图1 中国荒漠化土地分布图

表1 中国荒漠化类型及面积

荒漠化类型	面积/万 km <sup>2</sup>
风蚀荒漠化	160.7
水蚀荒漠化	20.5
冻融荒漠化	36.3
盐渍荒漠化	23.3
其它	21.4
合计	262.2

中国荒漠化类型按其主要成因划分, 主要有风蚀、水蚀、冻融和盐渍荒漠化等几种类型(见表1), 分别占荒漠化总面积的61.3%, 7.8%, 13.8%, 8.9%, 其它类型荒漠化面积占8.2%。<sup>[1]</sup>

#### 1.2 荒漠化与沙尘暴成因

荒漠化与沙尘暴的形成有自然因素和人为因素, 其中干旱大风为荒漠化与沙尘暴的形成创造了动力条件, 裸露的地表和丰富的沙质土壤提供了物质基础, 而人为不合理的经济开发则在荒漠化形成过程中, 起到了加速、推进作用。由于人们滥砍滥伐, 过度垦殖, 超载过牧, 不合理灌溉用水及城镇、

\* 收稿日期: 2005-08-22

作者简介: 高国雄(1969—), 男, 陕西清涧人, 副教授, 主要从事荒漠化防治教学与研究工作。

表 2 现代荒漠化土地成因

荒漠化土地成因	占现代荒漠化总面积/%
过度农垦	23.3
过度放牧	29.3
过度樵采	32.4
水资源利用不当	8.6
城镇工矿交通建设	0.8
风蚀迁移	5.5

## 2 中国北方沙尘暴发生频率及输移路径

### 2.1 沙尘暴发生频率

据有关资料显示,尽管中国采取了一系列防沙治沙生态工程建设,而且也取得了可喜的成绩,但荒漠化总体趋势仍在不断扩展,其中 20 世纪 60 年代中期至 70 年代中期平均每年扩大 1 560 km<sup>2</sup>,70 年代中期至 80 年代中期平均每年扩大 2 100 km<sup>2</sup>,进入 90 年代以来,每年荒漠化面积扩展速度已达 2 460 km<sup>2</sup>。<sup>[2,3]</sup>

由于荒漠化的扩展,生态环境进一步恶化,导致沙尘暴

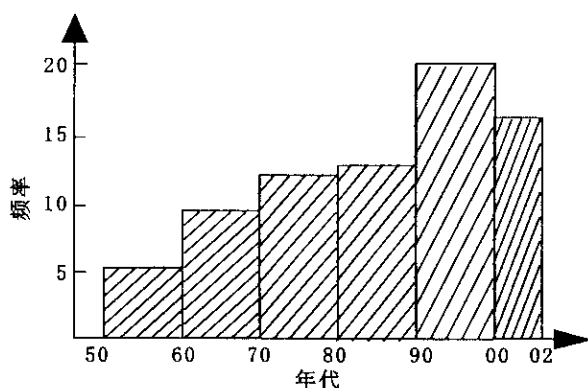


图 2 中国北方沙尘暴发生频率

表 3 中国北方沙尘暴源区及传输路径

沙尘暴起源	传输路径
北部:二连浩特—浑善达克盆地西部—朱日木	四子王旗→化德→张北→张家口→宣化→北京
西北部:阿拉善中蒙边境荒漠—乌拉特中、后旗—河西走廊	贺兰山南、北→毛乌素沙地/乌兰布和沙漠→呼和浩特→大同→张家口→北京
西部:哈密/芒崖	河西走廊→银川/西安→大同/太原→北京/南京
境外:蒙古东南部荒漠 哈萨克斯坦东部荒漠	→按境内传输路径

### 2.3 荒漠化与沙尘暴的危害

荒漠化是一项自然和人为双重因素影响发生的复合性灾害,沙尘暴则是荒漠化过程的典型表现形式。由于荒漠化及沙尘暴的发展,给中国北方地区的农业生产和人民生活带来了严重的影响,造成了可利用土地面积减少,土地生产力下降,生产和生存条件恶化,旱、涝、风沙灾害加剧,粮食产量下降,农田、牧场、城镇、村庄、道路及水利设施受到威胁或埋压。据有关资料统计<sup>[1]</sup>,自 50 年代以来,我国北方有 500 万

频繁发生,据统计自 1952 年以来我国北方地区共计发生大的沙尘暴 70 余次,其中 50 年代 5 次,60 年代 8 次,70 年代 13 次,80 年 14 次,90 年代 23 次。特别是近几年来沙尘暴发生更为频繁,据有关报道 2000 年至今已发生 16 次较大沙尘暴,造成了严重损失<sup>[3,4,7]</sup>。

### 2.2 沙尘暴源区及传输路径

经多年的观察,目前已初步确定我国北方冬春季沙尘暴源区有两类五大源区(见表 3)。境内源区主要有三个,即内蒙古东部苏尼特盆地或浑善达克沙地中部、阿拉善中蒙边界地区(巴丹吉林沙漠)、新疆塔克拉玛干沙漠和北疆古尔班通古特沙漠。境外源区主要是蒙古国东南部戈壁荒漠区和哈萨克斯坦东部沙漠区。据国家气象局公布,2001 年通过卫星、气象观测和沙尘暴地面监测网络观测的 32 次扬尘及沙尘暴事件中,有 18 次发生于蒙古国东南部戈壁荒漠区的沙尘暴,后移入到我国境内,占 56%,这些沙尘暴在形成初期其规模和沙尘量一般并不是很大,而是在移动途中,受地形、地段、气温、气候及沙源等影响逐渐加强,形成强大的沙尘暴,造成环境灾害;另外 14 次发生于我国内蒙古境内,占 44%<sup>[5]</sup>。

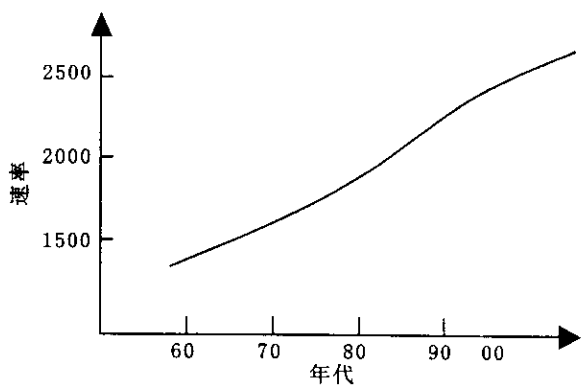


图 3 中国荒漠化扩展速率

hm<sup>2</sup> 农田受到风蚀水蚀影响,其中 66.7 万 hm<sup>2</sup> 耕地沦为沙地,平均每年丧失耕地 1.5 万 hm<sup>2</sup>,每年减少粮食 30 亿 kg,相当于 750 万人一年的口粮;约有 1.4 亿 hm<sup>2</sup> 草地退化,其中有 235.3 万 hm<sup>2</sup> 草地变成沙地,平均每年减少草地 5.2 万 hm<sup>2</sup>。全国每年因荒漠化造成的直接损失达 540 亿元,相当于西北 5 省区 1996 年财政收入的 3 倍。20 世纪以来造成重大损失的沙尘暴达 70 多次,如“93·5·5”沙尘暴造成 116 人死亡或失踪,264 人受伤,12 万头(只)牲畜损失,农作物受灾面积达 31.7 万 hm<sup>2</sup>,直接损失 5.4 亿元;“96·5·29”沙尘暴袭击甘肃酒泉地区,造成 5 人死亡,3 330 hm<sup>2</sup> 棉花受损,248.7 hm<sup>2</sup> 林果受灾,2 660 座温棚损失,直接经济损失达 2 亿多元;“98·4·18”沙尘暴在新疆瞬时风力达到 12 级,造成 6 人死亡,44 人失踪,256 人受伤<sup>[5,6]</sup>。

## 3 中国荒漠化防治现状

自 50 年代以来,中国政府十分重视荒漠化防治工作,先后制定了《全国防沙治沙规划纲要》、《中国 21 世纪议程林业行动计划》、《全国生态建设规划》、《中国环境保护 21 世纪议程》、《中国执行(联合国防治荒漠化公约)行动方案》等文件,并颁布了《荒漠化防治法》、《森林法》、《草原法》、《环境保护

法》、《矿产资源法》、《土地法》等一系列法律法规,加大执行力度,使防治荒漠化逐渐走向法制轨道,先后启动实施了全国防沙治沙工程、三北防护林工程、天然林保护工程、退耕还林(草)工程、山川秀美工程等一系列大规模跨地域、跨流域的生态建设工程,从而有效地控制或减缓了荒漠化的发展。“八五”期间三北防护林工程共计完成治理开发面积644万 $\text{hm}^2$ ,其中人工造林207万 $\text{hm}^2$ ,封沙育林育草20万 $\text{hm}^2$ ,飞播造林种草44万 $\text{hm}^2$ ,人工种草及改良草场83万 $\text{hm}^2$ ,治沙造田改造低产田63万 $\text{hm}^2$ ,种植药材及其它经济作物29万 $\text{hm}^2$ ,开发利用水面7万 $\text{hm}^2$ ;“九五”期间进一步扩大了治理和开发成果,从而使三北防护林工程顺利完成了第一阶段建设任务,累计造林2200万 $\text{hm}^2$ ,三北地区森林覆盖率由原来的5%提高到近10%;全国防沙治沙工程累计治理沙化土地890万 $\text{hm}^2$ 。在多年的治理过程中,探索出了一批不同条件下沙区综合治理开发的成功模式,如引水拉沙造田、沙地衬膜水稻、生物固定流沙、沙地飞播造林种草、草库仑、生态经济圈、庄园式治理开发模式等,涌现出了一批象榆林、赤峰、和田等生态环境建设先进典型,出现了局部地区人进沙退的可喜局面,许多地区区域性生态环境明显改善,社会经济协调发展,群众生活水平大幅度提高。

#### 4 荒漠化与沙尘暴防治的对策

尽管我国采取了一系列防沙治沙生态建设措施,也取得了可喜成就,但我们必需看到,从总体上说,国土生态环境恶化的趋势还未根本扭转,沙漠化土地仍以每年2460 $\text{km}^2$ 的速度在扩展,沙尘暴危害正日益加剧,防治荒漠化还任重道远。必须采取强有力的措施,消除荒漠化与沙尘暴形成的根源,从根本上遏止荒漠化和沙尘暴。

##### 4.1 切实控制沙区人口的持续增长

人口持续增长是沙区自然资源破坏,生态环境恶化的第一压力,人口的增加,加重了社会负担,加剧了对自然资源掠夺式开发经营,造成了环境的恶化,形成了越垦越穷,越穷越垦的恶性循环。以毛乌素榆林沙区为例,建国初期人口总数为117.40万,而到1999年人口总数已达320.73万,净增203.3万人,增长了1.73倍,人口密度达到了38人/ $\text{km}^2$ ,远高于联合国规定的人口密度容量限值20人/ $\text{km}^2$ 。而耕地面积却减少36.61万 $\text{hm}^2$ ,几乎减少了一半的耕地面积。

##### 4.2 重视农田沙化防治,加强农田水利建设,保护基本农田

推广留茬免耕、覆盖种植、节水灌溉等技术,加强基本农田建设,调整种植结构,培肥地力,提高农田单产,解决人地矛盾,是防止农田沙化的有效途径。大量研究表明,我国北方

参考文献:

- [1] 孙保平. 荒漠化防治工程学[M]. 北京:中国林业出版社,2000.
- [2] 吴波. 我国荒漠化现状、动态与成因[J]. 林业科学研究,2001,14(2):195-202.
- [3] 王涛,陈广庭. 中国北方沙尘暴现状及对策[J]. 中国沙漠,2001,21(4):322-327.
- [4] 张小龙,张艳芳,赵景波. 近年来我国沙尘暴发生特点、成因及防治对策[J]. 干旱区资源与环境,2001,15(3):31-35.
- [5] 邱新法,曾燕. 我国沙尘暴的时空分布规律及其源地和移动路径[J]. 地理学报,2001,56(3):316-322.
- [6] 涂兴文. “98·4”沙尘暴的警告与启示[J]. 中国水土保持,1999,(4):25-26.
- [7] 杨国强. 沙尘暴的成因、危害与防治[J]. 中国水土保持,1999,(4):27-28.

现代沙漠化土地的成因中,人为因素占94.5%,其中由于过度农垦和不合理灌溉用水导致土地沙漠化占31.9%。可见沙尘暴的发生与土地不合理耕作开发有密切关系,实施农田沙化治理是沙漠化和沙尘暴防治的根本之所在。利用秸秆、残茬覆盖和免耕等保护性耕作方法,在澳大利亚、美国等一些国家自被广泛推广使用,收到良好的减沙保水效果,使水土流失减少90%,减少风蚀70%~80%。

##### 4.3 发展舍饲圈养,减轻草场压力,防止草场沙化、退化

北方荒漠化地区是我国主要的牧业区,畜牧业在国民产值中占举足轻重的地位,然而长期以来,不合理的放牧方式和超载过牧,使草场退化沙化严重,必须加大高效集约化人工草场的建设,大力发展舍饲圈养,减轻草场压力,防止草场沙化。内蒙古草原区实行了“退一进二还三”和划区轮牧,吴起县大力发展舍饲圈养,都取得了显著的效果。

##### 4.4 做好退耕还林、植树种草工作,建立高效防风固沙林体系

2000年朱总理在沙区视察时指出:治沙止漠刻不容缓,绿色屏障势在必建。退耕还林,植树种草,保护和恢复林草植被,建立有效的防风固沙林体系,是当前防沙治沙,生态建设的重要举措,同时也是解决农村问题、增加农民收入的一项最直接、最有效的办法。

##### 4.5 大力发展沙产业,加快沙区经济发展

沙漠治理既要讲“被子”(给土地盖被子),又要讲“票子”(给农民增加票子),只有大力发展沙产业,提高农民经济收入,加快农民脱贫致富,才能从根本上解决“五滥”现象(滥垦、滥伐、滥牧、滥采、滥灌),实现生态经济持续发展。

##### 4.6 加快荒漠化防治法的实施,加强执法力度

2002年1月1日起,我国正式实施了《中华人民共和国防沙治沙法》,从而使我国的荒漠化防治进一步走向法制化轨道。必须加大宣传和执法力度,坚持“谁破坏,谁治理”、“谁治理,谁受益”,加速生态环境建设。

##### 4.7 加强和深入荒漠化防治技术体系的研究

控制荒漠化和沙尘暴是今后相当长时期内生态环境建设的首要任务。而荒漠化与沙尘暴防治必须依靠先进的科学技术,因而加强荒漠与沙尘暴防治技术体系研究是生态环境建设的客观要求。今后荒漠化防治研究应继续注重于以下几方面研究:①农田与草原牧场沙化综合配套防治技术体系研究;②水资源合理调配和高效利用技术研究;③荒漠化地区植被快速重建与可持续经营技术研究;④抗逆性植物种引种选育及产业化开发技术研究;⑤荒漠化防治与区域社会经济可持续发展战略研究;⑥荒漠化及沙尘暴监测系统及评价技术研究。