

试谈西北地区沙尘暴灾害性天气

冯俊学

(青海师范大学, 青海 西宁 810001)

摘要:以历史资料及现代沙尘暴活动的统计数据信息为依据,综合分析沙尘暴在区域中时空分布、传输路径和形成源地等特征,论证了沙尘暴生成机理,并针对沙尘暴形成的区域特性提出重建生态环境,扼制沙尘暴天气的具体思路。

关键词:沙尘暴;西北地区;形成原因;对策

中图分类号:X4

文献标识码:A

文章编号:1007-2454(2002)03-0128-03

沙尘暴是以风为动力的土壤侵蚀现象。是在植被盖度较低的区域中,因长期干旱少雨、土质疏松和土层干燥的情况下,由 4~5m/s 的起沙风速吹拂地面,使沙尘向远处蔓延,被吹运的沙土重新沉降,致使能见度降低的灾害性天气。其结果不仅毁坏源地土壤,加速土地沙化,同时在沉降区掩没河道、湖泊和农田,给人们生活、生产带来极大的不利。这种灾害性天气在 20 世纪 30 年代曾肆掠美国,前苏联也在 60 年代发生过。风过之处,由草原开垦而成的耕地表土被刮过去一层,集结成大片尘土、造成沙尘暴危害。近几年来沙尘暴天气在我国北方时有发生,甚至影响到淮河以南地区。2000 年春季在我国北方地区连续 8 次出现了大范围的沙尘暴天气。2002 年 3 月 18 日至 20 日,沙尘暴借助最高达 8 级的大风,自西向东席卷我国西北、华北、东北地区以及黄淮西北部,横扫我国半壁江山,是几十年以来最大的一次沙尘暴,影响人口达 1.3 亿。尤其在甘肃西部、宁夏北部、内蒙古中西部和东南部地区,出现了强沙尘暴,能见度不足 500m,其中甘肃局部出现了“黑风暴”,能见度为零米,堪称“伸手不见五指”^[1]。2002 年沙尘暴天气出现时间之早,频率之高,范围之广,均为历史罕见。昔日的春风一般伴着柳绿花红而至,而今人们是“谈风色变”。

1 沙尘暴时空分布特征

目前世界有 4 大沙尘暴区,即独联体中亚部分和中国西北部的中亚沙暴区;澳大利亚中部的

澳大利亚沙暴区;美国中西部的北美沙暴区;非洲撒哈拉沙漠的中非沙暴区。中亚沙暴区目前渐趋活跃,每年平均发生数十次沙尘暴灾害。我国西北地处中亚沙暴区中心地带,突出的沙漠化等生态环境问题,加剧了沙尘暴天气发生的次数和频率,影响波及到东北、华北乃至长江中下游地区。

沙尘暴是严重的风沙现象,该天气系统大多在冷空气过境或雷雨、飓风影响时出现。我国北方地区多出现在春季。影响我国的沙尘源地有境外和境内两处。境外源地主要处于蒙古、哈萨克斯坦和俄罗斯境内。哈萨克斯坦和俄罗斯境内的沙尘暴主要影响我国北疆地区;由蒙古国南部戈壁荒漠区为起源的沙尘暴对我国内蒙古的影响最为突出,而且对华北、东北、华东地区的影响也占有相当大的比重,是影响我国沙尘天气最主要的沙尘源地。影响我国沙尘天气的主要境内沙尘源地分为起始源和加强源两类。起始源主要位于哈密、阿拉善高原、河套以西、二连浩特和浑善达克沙地西部边缘地区。加强源主要分布在阴山北麓、张家口、宣化以及北京周边地区。

沙尘暴传输路径大致分为 3 支。一支是北部源地由蒙古国东南部起始,途径内蒙古中部,直抵华北、东北广大地区;另一支是源自蒙古中、南部,经额济纳旗—阿拉善高原—河西走廊—贺兰山南北两侧,再分别经毛乌素沙地和乌兰布和沙漠,在此得到加强后,影响我国北方地区。据 2001 年监测,该路径影响北京的沙尘暴频次是北部源地引

起的 2 倍；再一枝是源自新疆塔里木盆地、塔克拉玛干沙漠边缘，经河西走廊、银川、西宁等地，主要影响西北地区^[2]。

无论是起于境外还是境内源地的沙尘暴天气，都使西北地区成为重灾区。从公元前 3 世纪至 1949 年，西北地区有记载的沙尘暴 70 次，由于记载中无详实的灾情描述，无法准确判断其危害程度。但据估计，历史记载的可能属强或特强沙尘暴。新中国成立以来，有关沙尘暴的记录较为详实。根据《中国气候图集》可看出西北地区年沙尘暴日数均在 5 日以上，年沙尘暴日数在 20 日以上的地区有塔里木盆地经罗布泊至甘肃北部一带，以及阿拉善高原的宁夏东部。据统计近期以来西北地区沙尘暴出现频数有增多趋势。强和特强沙尘暴 20 世纪 50 年代出现过 5 次，60 年代出现过 8 次，70 年代 13 次，80 年代 14 次，90 年代以前 5 年已经出现过 8 次^[2]。其中以甘肃最多，其次是以内蒙古、青海和宁夏。

2 沙尘暴形成原因

据国家气象中心的分析，导致近年来入春后沙尘暴日频繁发生的因素主要有 2 个：一是气象条件。春季受暖湿气流影响，北方地区气温普遍升高。与此同时，北方又是冷空气活动极为频繁的地区，强冷空气与暖湿气流交汇后形成气旋，沙尘正是被气旋中心的垂直上升气流卷起并携带到空中的。二是地面条件。蒙古及我国内蒙古、宁夏、新疆、河西走廊等地区广袤的沙漠和沙地，是形成沙尘暴的主要源地。加上近年来“暖冬”气候效应，又使得这些地区冻土少而沙尘多，在强冷空气和蒙古气旋的综合影响下，进而导致沙尘天气逐年加强。

诚然，西北地区作为沙尘天气产生的源地与影响区，是与气候、地面条件有直接关系。春季大风天气频度高，而此季节降水稀少仅占全年 8% ~ 13%，加之干旱裸露的砂土质地表层极易被风吹扬。但是能为沙尘天气不断提供充足沙尘物质的根本机制是受水源因素和人为因素双重作用的结果。我国北方地区普遍水资源缺乏，西北地区尤为突出。由于维持生态平衡的水资源量不足，必然影响植被生长，裸露的地表成为沙漠化和扬沙起尘的物源。不过，由缺水这种单一的自然动力所引起的荒漠化及沙尘暴灾害，需要一个漫长的积累过程。因为自然因素对于生态环境演化的

作用是随机的，即在促进效应的同时也有逆转的效应发生。而目前在西北环境变迁中，促进效应大于逆转效应，也就是自然调节、恢复能力变小的根源，并不是自然因素单向作用的结果。

人类因素是影响西北地区生态环境演变的重要力量。长期以来，人类不合理的利用自然资源的活动叠加于自然营力之上，造成生态环境恶化，出现荒漠化、水土流失、土地退化等一系列生态平衡失调的环境问题。由于千百年来对生态环境的破坏，如战争、滥伐林木、滥垦过牧等行为造成的后果的不断积累，尤其是近代人口迅速增长，掠夺式土地利用方式，粗放经营，广种薄收，单纯追求粮食和牲畜产量，而忽视生态系统自身的修复能力，加速了荒漠化的进程。据统计，沙尘天气频发与沙漠化与经济活动强度及人口数量增加相关联。例如农牧交错区是生态系统中相对脆弱的区域。该区域平均人口密度从 1949 年 10 ~ 15 人/km²，增加到 1980 年的 40 ~ 60 人/km²，高者竟超过了 80 人/km²。人口的增加，加大了对土地资源的利用，要求进一步开垦草原和加大草原的载畜能力。我国北方半干旱草原地带自 50 年代末以来，已开垦农田 666.7×10^4 hm²，但由于风蚀严重，耕地大量撂荒，成为沙尘暴的物源地。

3 防治对策

3.1 建立现代化的监测及预警系统。随着现代科学技术水平提高，人们不仅能够识别各种灾害，并且能在某些形成机制、扩展路径、成灾程度等方面取得了重大的进展。对沙尘暴这种突发性灾害天气系统预防，需要依靠建立现代化的监测及预警系统。在现有气象台（站）基础上增加雷达、卫星遥感等现代化手段，改进气象灾害联防通讯网络，提高预测预报水平。

3.2 利用科技手段治沙防暴。西北地区气候干旱，降水稀少，属典型的生态脆弱区，生态环境一旦遭到破坏，很难恢复。几百年来由于人们不合理地开发和乱砍滥伐，导致西北地区生态环境破坏，土地沙漠化面积不断扩大，这为沙尘暴的产生和发展提供了条件。因此，首先应以工程措施和化学防治为先导、生物措施为根本，适时适地封沙育草，保护天然植被，避免因盲目垦殖而加速沙丘移动或形成新的沙源地。在草原地带和沙漠边缘的绿洲，总是残存一些天然的乔木植被和灌丛植被等天然植物，利用这些地方较好的水土条件，通

过自然下种或根蘖进行繁殖, 经过 3~5 年之后, 封育的植被可以降低风速, 固定流沙, 阻截近地面沙尘和增强地表抗风蚀能力。其次, 大力营造防护沙林带, 以防止流沙入侵绿洲农田。绿洲的防护林网不仅可以防止或减轻沙尘暴对农田的危害, 而且可以改善田间小气候, 提高农业产量。以青海香日德农场为例^[4], 1958 年建场时, 方圆 7 333hm² 范围内, 只有几颗红柳和一些稀疏的沙生草本植物, 总覆盖率 5%~10%, 植物生长量很低, 沙尘暴灾害频繁且农业生产低水平徘徊。自 20 世纪 60 年代中期开始大面积植树造林, 到 1987 年全场已造林 1 173hm², 防风固沙林带 590 条, 林木覆盖率达 24%。4~9 月平均风速可降低 34.8%, 空气相对湿度提高 6.8%, 蒸发量减少 26.2%; 沙尘发生机率减少了 50%。1976~1984 年粮食平均单产达 208kg, 比营造防护林前提高了 69%。

3.3 统一规划, 齐抓共管, 治理西北地区沙尘危害。改善西北地区生态环境, 仅靠一个部门或地

·征订启事·

欢迎订阅《重庆环境科学》 全国中文核心期刊 第一届全国环境保护期刊评比一等奖

《重庆环境科学》创刊于 1979 年, 现已出版了 24 卷 138 期。经过 23 年辛勤耕耘, 本刊质量不断提高。自 1992 年以来已连续 3 次被评为全国中文核心期刊, 2000 年又荣获“第一届全国环境保护期刊评比一等奖”, 还被纳入“中国科学引文数据来源期刊”和“中国学术期刊综合评价数据库来源期刊”。

《重庆环境科学》属综合性环保科技期刊, 辟有环境管理、环境评价、生态与可持续发展、污染防治、综合利用、环保产业、监测分析、绿色教育、警示教育、案例分析等栏目。本刊可供有关领导及技术、经济、科研部门和企事业单位中从事环保工作的管理干部、环境科研人员、大专院校师生等参阅。

《重庆环境科学》将于 2003 年改为月刊, 每月下旬出版, 开版仍为国际标准大 16 开, 国内外公开发行, 国内统一刊号为 CN50—1117/X, 全国邮局均可订阅, 每期定价 8 元, 全年 96 元, 邮发代号 78—74; 国外由中国国际图书贸易总公司对外发行, 国外代号为 C4372。漏订可直接向杂志社补订。

编辑部地址: 重庆市江北区建新北路 130 号

邮政编码: 400020

电话/传真: (023)67634105 67634264

E-mail: a67634051@cta.cq.cn

区是难以完成好这项艰巨任务的, 必须在中央政府领导下, 统一科学规划, 统筹部署, 避免一刀切或头痛医头、脚痛医脚的被动局面。各级行政管理部门要通过法律手段, 科学、合理地选择好治沙路径, 遵循宜林则林、宜草则草的原则, 实施退耕还林还草工程。此外, 根据我国西北地区水资源少, 时空分布不均匀等特点, 应加强对地表水和地下水的统一利用管理, 合理分配用水比例, 完善以水为中心的区域性总体产业布局规划, 建立高效、稳定的流域人工生态系统。

4 参考文献

- 1 黄兆华. 我国西北地区历史时期的风沙尘暴 [M]. 北京: 气象出版社, 1997
- 2 叶笃正等. 关于我国华北地区沙尘天气的成因与治理对策 [J]. 地理学报, 2000, (5): 68~70
- 3 林肇信等. 环境保护概论 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1999

(责任编辑 朱丽新)