

# 我国的风沙与生态建设

田亚平

湖南衡阳师院地理旅游系, 衡阳

今年入春以来,我国西北、华北地区连续出现了12次严重的风沙天气,其中发生七次大范围的沙尘暴。这种恶劣天气发生时间之早、频率之高、范围之广、强度之大,为50年来所罕见,从而再次敲响了防治西部荒漠化的警钟。防治荒漠化是我国西部大开发面临的重要课题,西部的生态建设刻不容缓。为此,充分了解我国风沙天气的特点,认真分析今年沙尘暴肆虐的原因,对于我国今后因地制宜地防沙治沙、有效地加强生态建设、更好地实现西部大开发的战略目标,具有十分重要的现实意义。

## 1 我国的风沙天气

沙暴、扬沙和浮尘是我国北方地区常见的三种程度不同的风沙天气现象。气象上一般以能见度来区分这三种风沙天气:能见度小于1km的为沙暴天气;能见度在1km以上的为扬沙或浮尘天气。气候干旱、大风多、植被覆盖差、有大面积沙漠和戈壁是产生风沙天气的直接原因。

### 1.1 沙暴

沙暴是在强风作用下产生的严重风沙天气现象。全国沙暴多的地方都在北方,其中又以贺兰山、乌鞘岭以西的西北地区居首,这里年平均沙暴日数一般都在10~40天之间,尤其南疆和阿拉

善高原是全国年平均沙暴日最多的区域,多达20~40天,只有北疆,由于植被覆盖相对较好,沙暴日在10天以下。一般来说,在内蒙古东部、华北和东北地区,年平均沙暴日在10天以下,其中黄土高原北部年平均沙暴日一般在5~10天,黄土高原中部、南部年平均沙暴日1~5天。青藏高原的北部每年也大约有5~10天的沙暴日。

沙暴天气在西北地区西部,一般在春夏之交的5、6月份出现最多;而在阿拉善高原的额济纳旗和河西走廊的酒泉以东,一般在春季的4、5月出现最多。

### 1.2 扬沙

扬沙是较轻的风沙天气现象,与沙暴的区别是强风只将较细的地面尘沙刮起,扬沙发生后,空中留下大量尘沙,使天色略显混浊。扬沙日比沙暴日要多,但地区分布差异很大。西起塔里木盆地,向东经阿拉善高原、河西走廊和柴达木盆地,东到黄土高原北部,这一带是全国扬沙日最多最集中的地区,一般为20~40天,许多地方更在40天以上。在其外围区域,扬沙日逐渐减少,北疆、阿拉善高原北缘、黄土高原南部,年平均扬沙日多为10~20天。阿尔泰山、准葛尔西部山地、秦岭以南都少于10天。

### 1.3 浮尘

在沙暴或扬沙发生后,细尘被上升气流带到高空,悬浮于空中并被搬运到几百、几千km,甚至上万km远的地方。我国浮尘日最多的区域是塔里木盆地,年浮尘日均在100天以上,塔里木盆地的南缘甚至达200天以上。自塔里木盆地向东,经青海北部、河西走廊、阿拉善高原南部到陕北,浮尘日逐渐减少到10天。这一自西向东的舌状区域是全国浮尘日的多源带。舌状区域两侧,浮尘日急剧减少到1~10天。

浮尘日最多的季节与沙暴、扬沙一样,都在大风多、最干燥的春季和春夏之交时期。

## 2 我国的风沙灾害

虽然目前我国民政部门尚没有把风沙列入灾害统计范围,但北方频繁出现的风沙天气实际上已经给我国的工农业生产、城市交通、房屋住宅和人民的生命财产造成了很大损失,风沙灾害已成为我国的心腹之患。

### 2.1 土地沙化

风沙灾害最大的灾难之一就是侵蚀可利用土地,造成土地沙化。当前,我国土地沙化情况十分严重。一方面,土地沙化面积广。新中国成立以来,全国已有 66.7hm<sup>2</sup> 耕地, 235 万草场和 639 万 hm<sup>2</sup> 林地与灌草地沙化。据 1994 年普查,沙漠化土地面积达 168.9 万 km<sup>2</sup>, 占陆地国土面积的 17.6%。另一方面,土地沙化扩展快。据调查,70 年代以前,沙漠化推进速度为每年 1560 km<sup>2</sup>; 80 年代,为 2400 km<sup>2</sup>; 90 年代又增至 2460 km<sup>2</sup>。土地沙化造成我国可利用土地资源减少,质量下降,农业生产条件恶化,导致农牧业减产。我国每年因土地沙化造成的损失达 540 亿元,约占全球荒漠化造成损失的 16%。

### 2.2 恶化空气

风沙灾害造成对空气的恶化,风沙天气造成很多城市上空悬浮颗粒大量增加,能见度极低,常常给人们的日常生活和工作带来不便,如使得眼疾和呼吸道疾病的发病率大大提高,机场被迫关闭,交通事故上升,工业生产受损。此外,浮尘还越境传输,引起国际环境问题。

### 2.3 危害设施

风沙还对房屋住宅、工矿企业、交通和水利设施等产生很大的危害。大量的沙沉积常常掩埋房屋村庄,破坏铁路公路,许多水利工程设施因风沙侵袭并掩埋,排灌效能减弱,均造成难以计算的损失。目前,全国有 2.4 万多个村庄、1400 km 铁路、30 000 km 公路和 50 000 km 灌渠常年遭受沙害威胁。

### 3 2000年春天沙尘暴现象分析

我国今年的风沙天气异常,频繁发生的沙尘暴现象同往年相比具有鲜明的特征。其原因除了气候异常这一直接的自然因素外,更重要的是北方一些地区不合理的开发和人为的破坏所造成的生态环境恶化、土地沙化扩展等人类因素。分析沙尘暴特点、原因对我国西部大开发战略的实施具有重要的现实意义。

#### 3.1 特点

与常年同期相比,今年我国沙尘暴的特点是:出现早、频率高、范围广、强度大。据史料记载,新中国成立前的2000多年间,平均每30年才发生1次沙尘暴,60年代平均每2年发生一次,90年代平均每年发生3次。近年来发生频率逐年上升,1998年发生才6次,而今年共发生了7次。而今年的沙尘暴,不仅数量偏多,而且在时间上比往年提早,影响范围也由北方扩展到长江流域,连上海、南京都受到沙尘暴影响而出现“降泥雨”情况,空气质量恶化。其中3月26日至28日和4月5日至7日出现的沙尘暴天气最为严重,普遍伴有5至7级或阵风8至10级的偏北大风。尤其是4月6日的沙暴,其来势之凶猛、风速之惊人、能见度之低,为华北地区近十年来所少见。

#### 3.2 原因

沙尘暴的形成及其大小,直接取决于风力、气温,降水以及土壤表层状况。造成今年沙尘暴现象的原因从自然和人为两个方面来加以分析。

##### 3.2.1 自然因素

气候异常是造成今年沙尘暴现象的主要自然因素。今年入春以来,我国北方部分地区出现了90年代以来最严重的旱情。一方面,3月份以来,华北地区和西北地区东部气温显著偏高,偏高的幅度达2~3℃,部分地区气温偏高幅度为近40年以来少见。这使土壤解冻的时间比往年提前,加速了土壤水分的蒸发。另一方面,在经过了去年北方大范围持续少雨的大旱之后,今年春天北

方大部分地区又基本无降水,使解冻后的木面积表层由干燥疏松,并使植被推迟了返青。此外,3月份以来,冷空气活动异常频繁,大风连续出现,而且在冷空气到来的同时,有温带气旋在内蒙古到东北地区一带强烈发展,导致风力显著增大。这样,在大风进一步加大干旱程度的同时,由于每次大风到来之前均没有可以抑制扬沙的明显降水过程,使受植被保护的干燥疏松沙土就很容易被大风扬起,以致造成强烈的沙尘暴天气。

造成今春气候异常的原因极为复杂,基本上是全球变暖趋势在区域上的响应。据国外水文和环境监测部门报道,今年4月北半球大部分地区出现异常高温天气,许多地方甚至高出 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$ <sup>[5]</sup>。同时也与太平洋系统中的拉尼娜现象有关,1998年,在紧接历史最强烈的厄尔尼诺现象之后,热带中、东太平洋的表层海水温度急剧下降,出现了类似厄尔尼诺历史少有的强拉尼娜现象,受其持续影响,华北春季降雨偏少<sup>[6]</sup>。此外,在连续数年海平面不断升高之后,去年全球海平面平均高度突然出现显著下降<sup>[7]</sup>,这也是造成大气环境异常和华北持续干旱的原因之一。

### 3.2 人为因素

沙尘暴频发趋势的出现,虽然有气候异常的因素,但生态环境遭受严重破坏,土地沙化的迅速扩展,更是沙尘暴肆虐的主要原因。一方面是人力的破坏,例如乱砍滥伐、乱采滥挖、过度樵采,造成植被破坏。1993~1996年,累计有190万人次进入内蒙古草原挖取发菜,造成1267万 $\text{hm}^2$ 草原遭严重破坏,其中400万多 $\text{hm}^2$ 重度退化、沙化,失去了利用价值。1994年甘肃省因挖甘草而破坏草地6万 $\text{hm}^2$ 。在青海的柴达木盆地,原有200万 $\text{hm}^2$ 植被覆盖良好的固定沙丘,到了80年代中期,因为樵采薪材造成1/3面积的破坏,固定沙丘变成了流动沙丘。陕西榆林地区无序开发煤田造成2万 $\text{hm}^2$ 土地沙化。另一方面是不合理的开发,例如过度放牧、过度垦荒、过度引水,造成土地退化。据统计,我国沙漠化地区草场超载率达50~120%。由于超载放牧,内蒙古、新

疆、甘肃草地退化面积分别占草地面积的 51.8%、63.6%和 87.8%。从 50 年代到 70 年代末,西部三次大规模毁林毁草开荒,大约破坏土地 6666.7 万  $\text{km}^2$ 。流经甘肃和内蒙古西部、滋养着著名的额济纳绿洲的黑河,近年来,因其上游河西走廊大力发展农业、旅游业,无节制和粗放用水,使得下游断流,从而造成阿拉善地区地下水位下降、植被干枯、土地沙化<sup>[1]</sup>。

以上这些人为破坏和不合理开发,有的是为生计所迫,有的是愚昧所为,有的是为暴利所诱,还有的是因为政策失误、管理不善或机制不健全所致,但都人为地加重了生态环境的破坏和土地沙化的扩张,以致为沙尘暴天气提供了更多的土沙物质。内蒙古阿拉善地区是近年来沙尘暴的沙源地之一,这里曾是水草丰美的天然牧场,居延绿洲、连绵 800km 的梭梭灌木林带、贺兰山次生灌养林、额济纳胡杨林,构成了阿拉善地区独特的生态植被系统,使它成为河西走廊、宁夏平原和内蒙古河套平原的天然保护屏障。但如今成为 10 万  $\text{km}^2$  的沙漠和戈壁,土地荒漠化面积已占到全盟面积的 85%。作为北部风沙南下必经之路、距离北京市区只有 100 多 km 的河北坝上地区和内蒙古浑善达克沙地,草场退化、土地沙化的形势也相当严峻。坝上地区 9 年间沙漠化土地扩大了 89.9%,浑善达克沙地 7 年间流沙增加了 93.3%,现在以每年 1.8km 的速度向南扩展<sup>[1]</sup>。

### 3.3 启示

从今春沙尘暴肆虐的原因分析中,可以得到以下启示:

#### 3.3.1 资源开发要与环境保护相结合

鉴于沙漠化土地是我国沙尘暴天气产生的物质基础,同时,其干旱、少雨、多风的气候使西部植被覆盖差、地表干燥、生态系统脆弱,植被极易遭受破坏而不易恢复,从而成为进一步扩大沙化的潜在因素,在这里开发利用自然资源时,必须注重资源开发与环境保护相结合。在开发西部的过程中,应根据水分平衡的条件慎重对待扩大耕地的问題,因地制宜地确定不同地区的利用

方向；在开垦耕地或发展畜牧时，应同时注意保护天然植被；在城乡建设和产业发展的过程中，要考虑环境的容量，务求在开发利用自然资源的同时不致发生环境退化，使经济、社会、资源、环境相协调，以达到资源持续利用、社会持续发展的目的<sup>[9]</sup>。

### 3.3.2 防沙治沙要以生态建设为根本

过去我国已经积累了诸如设草方格沙障、粘土固沙和化学方法固沙等丰富的防沙经验和领先的治沙技术，但这些都仅仅是为了在短期内能快速见效的治标之举，而长远性的治沙之道，应该从风沙天气的成因入手，气候和沙漠化是形成沙尘暴的两个必要条件。其中，气候原因是我们不可改变的，起码在现有科技水平下不能改变；而植树种草，增加地表植被，营造防护林带等生态建设，可以通过减小地面风速，增加湿度，调节气温，改善气候并直接阻止流沙的侵入和牧场耕地的风蚀，从而控制和治理沙漠化。因此，加强生态环境建设，恢复地表植被是抵御风沙天气、减少风沙灾害的根本出路。

### 3.3.3 生态效益应与经济效益相结合

我国西部大多为干旱和半干旱地区，气候、土壤等自然条件决定了草原是这一地区生态系统的主体。在长期演化而形成的草原生态系统的生态环境下，耐旱具有易种植、易成活、成本低、周期短、见效快的优势，因此在以植树种草为内容的生态建设中，应本着实事求是、因地制宜的原则，改变重林轻草的倾向，并加快发展防风固沙能力强、生长快、生态效益和经济效益兼顾的优良林草品种，在生产上做文章。同时，要通过产业结构调整，推动治沙产业化，使防沙治沙的生态建设工程与产业开发相结合，以求得最佳的生态效益和最好的经济效益。

### 3.3.4 规划措施需要综合机制作保障

新中国成立以来，特别是近20年来，我国在防沙治沙和生态建设方面做了很多的工作和大量的工作。但总的看，治理的力度远远不够，治沙防沙的速度还赶不上土地沙化蔓延的速度，一些

地方还在边治理边破坏，生态环境整体恶化的趋势还在加剧。究其原因，包括法制不健全、资金短缺、公众生态意识薄弱、缺少经济补偿机制、生产方式落后以及经营粗放等多个方面。因此，在防沙治沙和生态建设当中，光有科学规划和技术措施还不够，必须有社会、经济、法律等综合机制作保证。

前 言 中国西部开发 1

#### 4 西部的生态建设对策

西部生态建设已被列为实施西部大开发战略的重点，这既是当前一项重大而紧迫的任务，也是一项十分艰巨的工作。为了加快防沙治沙的步伐，有效地进行以植树种草为主的生态环境建设，根据今年我国沙尘暴的警示，今后应该采取以下防沙治沙的生态建设对策。

##### 4.1 深入开展西部的荒漠化研究

在以“全球变化”的科学关联为代表的地球系统科学的新基础上，将西部开发防沙治沙作为一个统一的系统进行整体的研究，深入研究人类对环境极限作用的指标及自然潜力与不同类型土地系统之间的动态平衡关系，合理确定河流上、中、下游之间的水量分配和沙区草场适宜的载畜量，制定防沙治沙与生态建设的同步性计划，以及科学的符合客观规律的发展规划，攻克生态建设中有集约化经营和生态管理中有关综合控制的技术性和科学性难题，加强对气候变化和沙尘灾害的监测，在深入调研、全面分析、多方论证的基础上，确定重点，建立荒漠化动态监测预警体系，提高预测预警能力。

##### 4.2 因地制宜地采取生态建设措施

西部今后以生态建设为根本，防沙治沙措施应该主要根据自然条件的特点，因地制宜地确定垦地利用的方向并研究其生态特点与开发利用类型，确定建设用地的指标，改善生态环境。包括在合理利用自然资源的前提下，适当调整农业产业结构，保护现有植被，在空间上适当营造片林，沙丘上营造防风固沙林。

栽培固沙植被；具有引水条件的流沙底可退耕还牧、还林，全面考虑各项措施的相互关系，使这种关系对生态环境产生正向影响，以促进沙漠化的逆转；对于已经沙化的土地，应采取措施予以防止和改造<sup>[10]</sup>。通过重点示范区的建立和各项行之有效的治理模式的推广，尽快遏制沙化扩展的趋势，逐步实现人进沙退，推动西部大开发战略的有效实施。

#### 4.3 完善社会化综合治理机制

由于风沙成因中的人为因素及其广泛的社会性影响，要想抑制其向恶性循环方向发展，就必须强化对人口—资源—环境—风沙灾害系统的普遍性的认识和同步性的协调，依靠全社会的共同努力。首先，在将西部生态建设纳入国家发展战略并给予政策倾斜和财政支持的基础上，要形成上下统一有连续性的组织领导方略。其次，广泛进行风沙灾害与生态环境知识的普及教育，提高全社会的减灾意识和保护生态的自觉性。同时，用好市场机制和利益杠杆，找准各种利益的平衡点，在推行“草原平衡责任制”并辅以经济上的奖励措施的同时，在全社会建立生态效益补偿基金，给植树种草的农牧民一定的补偿，充分调动群众的积极性，使生态建设与当地群众的脱贫致富和区域经济的发展协调起来。此外，加强防沙治沙立法，把全民减灾意识和减灾责任用法律和法规的形式加以规范和约束，建立生态监测制度和环境立法的执行与监督机构<sup>[11]</sup>，逐渐走上依法治沙、依法保护牧草资源的轨道。

#### 4.4 加强防沙治沙的国际交流与合作

我国是国际《荒漠化公约》的签署国，负有控制本国土地沙漠化、保护生态环境的责任和义务。同时，作为环境大国，防沙治沙不仅是我国自身环境发展的需要，而且也是为周边国家和地区，甚至世界环境保护作贡献。但是作为发展中国家，我国在治理风沙和生态建设的过程中，面临着形势严峻、资金不足、科技落后等困难。为了配合西部大开发战略的实施，加快西部生态环境建设的步伐，必须大力增强生态环境保护领域的国际交流与合作。

合作。积极引进国外资金，开拓各类民间资金渠道，争取国际环境金融资助，发展与国际金融组织以及发达国家政府间的合作，开展生态建设合作项目。同时，聘请外国专家到西部地区工作咨询，传授新旱稻的种植技术、节水农业技术、推广退耕还林和种草养畜，因地制宜的推广已经引进成功的优良畜种、禽种、树种和经济作物品种。开展西部地区相关专业技术人员到国外培训，培养管理干部和技术人员，借鉴国外经验，提高生态环境管理和技术水平，更好地推进产业结构调整，尽快实现西部地区经济、社会、环境的协调发展。

### 参考文献

- (1) 刘奕频、张继书：西北的气候，陕西人民出版社，1988年。
- (2) (3) 《北京晨报》，2000年5月20日。
- (4) 鹿永建：我国专家评说沙尘暴天气情况成因和趋势，《人民日报》，2000年4月11日。
- (5) (7) 《人民日报》，2000年5月15日，第7版。
- (6) 王静英、龚道溢：华北降水资源的变化及其与厄尔尼诺的关系，自然资源学报，1999年，第14卷(2)。
- (8) 王凤奎、李长虹、曹加波：向沙尘暴宣战，《人民日报》2000年4月22日，第12版。
- (9) 房建祝：沙尘暴肆虐千人如麻涂沙，《中国绿色时报》，2000年4月17日。
- (10) 赵济：中国自然地理(第三版)，高等教育出版社，1995年。
- (11) 国家教育委员会中国综合自然区划工作组：中国自然区域及开发整治，科学出版社，1992年。
- (12) 国家科委全国重大自然灾害综合研究所：中国重大自然灾害及减灾对策，科学出版社，1994年。