

# 关于我国北方沙尘暴的几点思考

〔关键词〕 沙尘暴 天灾 气象 〔中图分类号〕 X P4

任国玉

(中国气象局国家气候中心 教授、博士 北京 100081)

沙尘暴是我国北方春季较为常见的一种灾害性天气现象。近几年,北方的沙尘暴危害引起极大关注,国家在应对沙尘暴灾害方面也投入了可观的人力和财力。由于专业背景和部门差异等方面的原因,各界在有关沙尘暴演化、成因、源区、传播路径和防治策略等问题上可谓仁者见仁、智者见智,至今仍缺乏共同认识。笔者根据近年来研究和思考,对上述问题提出几点未必成熟的看法,供关心此事的各界同人参考。

## 一、是增多了还是减少了?

作为一种灾害性天气,大家首先关心的是沙尘暴事件是增多了还是减少了。当前人们一般的感受是,沙尘暴越来越多了,危害也越来越大了。这种感受与观测记录存在一定差别。

我国气象部门从 50 年代初开始就对包括沙尘暴在内的各类沙尘天气现象进行规范化的地面观测,积累了丰富的资料。根据对这些资料的分析,北方各地经历的沙尘暴日数在 50 年代初到 70 年代中期是很多的。自 70 年代中起,各地的沙尘暴日数呈现稳定下降趋势。这种趋势一直持续到 1997 年。此后,沙尘天气日数出现小幅回升,但目前仍明显低于多年平均水平,更少于 70 年代中期以前的平均数量。因此,从近 30~50 年的时间段来看,北方的沙尘暴发生次数是减少的;但从近 3~5 年的时间段来看,它却是略有增加的。总体上看,自有观测记录以来,我国北方的沙尘暴发生频率呈下降趋势。

正是由于一个较长时间内沙尘暴事件减少了,以至到 90 年代中后期许多地方的人们已经在很大程度上忽视了这种现象;而当它在 90 年代末打破相对平静、突然重新增多时,社会的反映自然是不适应和不安,并形成沙尘暴从未如此频繁的虚假印象。其次,经济发展和生活水平的提高促使人们的环境意识不断提升,对环境质量的要求也越来越高,沙尘暴这种严重污染了居住地空气的现象一旦重新出现,现实与人们心理预期的环境质量的差别骤然增大,极易在公众心里形成它从未如此频繁的感觉。再有,新闻媒介特别是电视和互联网的空前报道为沙尘暴增多假象的形成起到推波助澜的作

用,而过去更为频繁发生的沙尘暴则没有机会通过电视和互联网这样的现代传媒给公众以如此直观而强烈的视觉冲击。最后,我国学术界的浮躁风气和部分分割的管理体制也妨碍了对公众和媒介的客观介绍。这些都是非常值得我们思考的问题。

当然,今天的沙尘暴没有过去严重,不是说就不该重视了。公众的关注表明,我们必须以比过去任何时候都要高的责任感去应对它。但是,做出这种选择实际上主要是依据社会的价值判断,而不是科学证据本身。科学不承载价值。科学界没有必要、也不应该为了迎合公众的错觉而背弃科学准则。

## 二、是自然还是人为?

沙尘暴天气到底是自然因素影响的结果,还是主要由于人类活动对环境的破坏引起的?应该说,这个问题在学术界的认识基本还是一致的,即沙尘暴产生的根本原因还是在于气候的干燥,而人类活动通过干预陆地表面特性在一定程度上加剧了问题的严重性。但是,当前公众得到的印象却是,人类活动是沙尘暴天气的罪魁祸首。

除新疆部分地区外,我国北方的沙尘暴主要出现在春季。这个季节北方大部分地区降水少,空气和表土干燥,多气旋和大风,加之地面裸露,具备产生沙尘暴的条件。进入夏季以后,由于降水逐渐增多、植被覆盖较好,沙尘暴很少出现。从长期变化来看,70 年代中以后沙尘暴日数减少也同沙尘源区气候演化存在密切联系。近 30~50 年以来,我国黄河流域降水明显减少,而黄河以北的内蒙古和西北地区降水却呈增加趋势,蒙古国的降水在过去 50 年里也有增多。沙尘源区降水增加,再加上我国北方大部分地区风速减弱,是沙尘暴发生频率长期趋于减少的主要原因。当然,过去几十年“三北”防护林体系建设可能也在一定程度上起到积极作用。1998 年以来沙尘暴频率有小幅回升,与内蒙古和蒙古国等地气候相对干旱有密切联系。

事实上,我国北方的沙尘暴是沙漠和沙地及其周边地带固有的自然现象。自从西北各大沙漠、沙地形成以来沙尘天气就相伴而生了。沙尘天气也是过去至少 250 万年间黄土高原及华北和东北深厚黄

土堆积的主要原因。北京地区厚度可观的黄土层，是过去至少数十万年由沙尘暴和浮尘天气系统输运的粉尘物质堆积下来形成的。我国历史上就有大量有关“雨土”和降尘的记录。因此，沙尘暴并不是以强烈人类活动影响为特点的现代所特有的现象。强调人类活动影响固然能引起社会的关注，并为治理主张提供充足根据，但这不完全符合科学事实。

当然，人类活动的影响也不容忽视。在北方的半干燥和半湿润地区，旱作农业和过度放牧引起的草原退化增加了裸露土地的面积，为沙尘暴提供了额外的粉尘物质，这在一定程度上增加了沙尘暴频率和强度。但是，人类活动的影响也不是今天所独有的。我国黄河流域及其周边地区由于人类活动引起的生态系统和土地覆盖的转化过程早在 5 000 ~ 3 000 年前就已经开始了。如果说荒漠化加剧和沙尘暴增多可以部分归咎于人类活动，那也是人为活动引起的环境长期累积退化的结果，还不能完全算做现代人的罪过。这样说不是为现代人开脱，今天活着的人们确实有更多的责任为恢复或重建我们赖以生存的环境而努力。但是，做出这个判断同样不完全是基于科学的结论，部分还来自对诸如环境伦理这样的社会价值观念的认知。

### 三、是内源还是外源？

沙尘暴是干燥和半干燥地区特有的自然现象，它的物质来源地应该是不难追溯的。对于受沙尘暴影响的东亚和北太平洋地区，亚洲内陆广泛的荒漠和半荒漠地区就是沙尘天气系统的物质源区。这些地区不仅包括我国内蒙古和西北各省区，而且也包括蒙古国和中亚诸国。在我国境内，塔克拉玛干盆地和阿拉善地区是气候极端干燥地带，沙尘暴发生频率最高；河西走廊、内蒙古中西部、宁夏、陕北等属于干燥和半干燥区，沙尘暴发生频率也比较高。这些地区显然是北方沙尘天气系统的主要物质来源区。极端干燥地带的沙尘源区应该是相对稳定的，但极端干燥带以外的次级沙尘源区可能会随着气候变异及人类影响而发生位移。1998 年以来影响我国东部的沙尘暴日数有所上升，主要是因为内蒙古自治区和蒙古国等沙尘源区发生了比较严重的干旱，草原和草场退化，为沙尘暴天气的生成提供了充足的粉尘物质。

输运到北京地区的沙尘物质主要来源于西北上风向的河北坝上、内蒙古以及蒙古国等干燥和半干燥地区。浮尘天气条件下的粉尘也有从我国西北甚至中亚等国荒漠地区输送来的。对于北京来说，沙尘源区位于西北方向，但逐年的具体位置也不可能是固定不变的。此外，北京本地也必然提供相当数量的粉尘物质。北京市气候偏干，城乡裸露的土

地面积大，城市里建筑工地和学校的操场等也存在大量裸土，正常或干旱年份的春季遇到合适的天气条件，本地也可以提供一定数量的沙尘物质，加剧了局地的沙尘暴危害。

因此，影响我国的沙尘暴物质源区有国内的，也有国外的。主要源区的位置及其变化从根本上说还是取决于气候条件和气候变异；与人类活动的影响也有一定联系，但这种关系相对较弱。认识到这一点，我们似乎没有理由去指责邻国，也没有责任为其他受损的邻邦埋单，因为不同国家和地区的人民不可能自由选择自然环境，现代人类也无法控制大自然。重要的是，所有遭受沙尘暴影响的人们应齐心协力，共同开展灾害的监测、研究和防治。

### 四、是重治理还是重预防？

对沙尘暴源区和成因的认识关系到防治战略和措施的制定。近年来，我国的沙尘暴防治有重治理、轻预防的倾向，不能不说同上述认识上的偏差有一定关系。当然，适当的治理是必要的，尤其在半干燥地带的农牧交错区和城市及周边地区，科学的治理可以减少从地面向大气输送的沙尘数量，从而在一定程度上减缓沙尘暴灾害的影响。但是，人为引起的土地利用变化不是沙尘暴产生的根本原因，沙尘暴本质上还是一种亘古既有的自然现象；无论怎么治理，都无法把它根除；通过治理来缓解沙尘暴危害，其效果也必然是很有限的。

在这种情况下，需要把沙尘暴防治的策略转移到以防为主、防治结合的轨道上来。为此，有必要加强现有的沙尘暴天气和气候监督预警系统建设，加强沙尘暴的基础科学问题、沙尘暴的环境与社会影响以及应对沙尘暴的策略和技术研究。我国有关部门已经启动了沙尘暴监测预警服务系统工程，这将使北方沙尘暴天气监测预警服务在准确性和时效性上有较大提高。国内科技界也开展了有关沙尘暴天气成因、历史沙尘暴演化规律以及如何适应和预防沙尘暴灾害等多方面的研究。这些都应该得到进一步鼓励和加强。基于科学的治理或减缓措施也要制定和实行；但切忌盲目，而且要充分认识到它的限度。减缓沙尘暴危害的措施主要应由半干燥和半湿润地区的生态恢复与保护工程以及城市本身的绿化和“无裸化”工程组成。

2003 年春天，尽管 SARS 肆虐，北方的人们却看到更多的明媚的天空。这个春天，正如有关部门所预期的，沙尘暴没有像前几年那样相对频繁地造访“三北”。其根本原因就在于沙尘源区明显增多的降水量及更绿的地表覆被。这个事实再次说明了自然力的不可抗拒性，也说明了加强沙尘暴预警和预防工作比什么都重要。（责任编辑 王宏章）