



# 沙尘暴：人类与自然谁笑到最后

□ 黄 河

沙尘暴的肆虐和危害，让告别寒冬迎接新春的人们心情好不起来。这怪谁呢？当不断追求现代文明的人类失去理智失去对大自然应有的尊重时，大自然回报给人类的必将是灾难和惩罚。

据资料显示，沙尘暴所波及的范围已占据地球表面的43%。这是多么可怕的灾难！而且这样的灾难在无数次地被复制，且发作频率越来越高，目前人类尚没有有效的阻止办法。

当2006年又一个春天来到的时候，沙尘暴竟从2月开始就提前而至，今后我们该如何应对它，不知有多少人进行过认真的思考？

## 中国沙尘暴已成世界问题

沙尘暴随着时代车轮的推进，在全球形成了4个主要的源区：北美、中亚、澳大利亚和中非。中亚（包括中国的西北区）是沙尘暴的重灾区之一，每年造成的经济损失达65亿美元左右。发生在中亚或中国西部的沙尘暴，目前已经波及东亚甚至美洲西海岸。

据科学发现，中国沙尘暴从6500万年前的晚白垩纪就有了，与沙漠的形成同步，之后，第三纪和第四纪随着沙漠的不断发育和演化继续存在。

有文献记载：“夏桀之时，为长夜宫于深谷之中，男女杂处，十旬不出听政，天乃大风扬沙，一夕填此空谷。”这说明公元前十六世纪前，我国就曾发生过很剧烈的沙尘暴。另据不久前甘肃敦煌汉代悬泉置遗址的研究发现，从该遗址出土的一块官方文书汉简上记载了当时敦煌地区发生沙尘暴，某官府所派外出执行公务的人员“遗车失马”的事件。还有唐代边塞诗人岑参在《走马川行奉送封大夫出师西征》中写的：“君不见，走马川行雪海边，平沙莽莽黄入天。轮台九月风夜吼，一川碎石大如斗，随风满地石乱走”等文学性文字记载。

中科院长期研究沙漠和沙漠化以及国民经济重大环境问题专家、“中国西北地区沙尘暴及防治”重大科研课题主持人杨根生研究员等专家对笔者说，他们搜集到的历史文献记载证明，中国沙尘暴最早有确切文字记载的时间是公元前205年（汉高祖二年）：甘肃“夏四月，大西

风，折木发屋，扬沙昏晦。”从那时到新中国建国初的2154年中，我国至少发生强度沙尘暴70多次，平均每31年发生1次。以世纪为单位看沙尘暴发生频率，17世纪以前最高，为7次，18世纪增至10次，19、20世纪均骤升至17次。

据气象部门统计，建国至2001年的52年间，累计发生中度以上沙尘暴88次，平均1.7次/年，与历史时期1次/31年相比，形成惊人的对比。

进入新世纪后，我国沙尘暴又急剧增加，2000~2005年，沙尘暴一年比一年多，整个北方几乎无一地区能幸免袭击。沙尘暴甚至漂洋过海远及日、韩、美。2006年2月起至3月底止，河西走廊、兰州市、喀什、内蒙古、吉林已发生多次沙尘暴和扬沙天气……这预示着新的沙尘暴活跃期已经开始。

专家发现，沙尘暴发生频率与荒漠化扩展的步伐一致：20世纪50~60年代，我国沙化土地每年扩展1560平方公里；70~80年代，沙化土地每年扩展2100平方公里；90年代，沙化土地每年扩展2460平方公里。西北、华北、东北几大片沙化土地的总面积已达17.6万平方公里，西部草地沙漠化土地面积已占沙漠化土地总面积的58%。土地沙化导致了生态环境的恶化，西北和内蒙古已成为春季沙尘暴的主要起源地。

中科院近年划分出中国沙尘暴四大中心和源区，即：甘肃河西走廊及内蒙古阿拉善盟；新疆塔克拉玛干沙漠周边地区；内蒙古阴山北坡及浑善达克沙地毗邻地区和蒙陕宁长城沿线。其中，河西走廊及阿拉善盟是4个源区中最严重的沙暴中心。

河西走廊及阿拉善盟源区面积为56万多平方公里，沙漠、沙地丰富，干旱湖泊多，又是北方强冷空气南下的要冲，地面沙尘极易被大风卷入空中，形成强沙尘暴。据甘肃省气象局资料，此区年平均沙尘暴天数超过20天，是沙尘暴高发区和重灾区。另有数据显示，甘肃的沙漠化土地面积已达14.3万平方公里，流动沙地已占49%，主要分布在河西走廊，每年沙漠前移3~5米，严重地区达8~10米，特别是位于河西走廊东部的民勤绿洲，已成为我国北方地区沙尘暴四大发源地之一。



新疆塔克拉玛干沙漠周边地区(也即塔里木盆地周围地区),在历史上就多次经历过绿洲沙漠化和沙尘暴的袭击,尤其是盆地南缘和西边的喀什冲积平原,为塔克拉玛干沙漠向南蔓延地带,风沙活动频繁,和田地区尤甚。解放后,塔里木盆地边缘和西部地区先后发生过20多次强沙尘暴,平均近3年发生1次,亦为沙尘暴高发区。

内蒙古阴山北坡及浑善达克沙地毗邻地区,受内蒙古高原西北气流影响,冬春干旱大风,历史上的草原牧区变成了农牧交错区,土地沙漠化严重,是沙尘暴高发区,直接威胁华北、京津及东亚。

蒙陕宁长城沿线,也受内蒙古高原气候影响,风大干旱。同时由于受过垦过牧的影响,沙尘暴发生频率在不断增加,年平均接近或超过20天。

美国国家海洋和大气局的报告说,来自中国北部的沙尘暴已经到达北美,“几乎没有什美国人,意识到他们车上的尘土和美国西部的阴霾,实际上是来自中国的土壤”。在这以前,中国的香港、台湾地区和韩国、日本亦多次测到了沙尘暴的粉尘到达了他们的上空,不过飘过太平洋到美洲还是第一次。

## 西北是中国沙尘暴首害之区

中国西北地区是全球四大沙尘暴区之首的中亚沙尘暴源区的一部分,属于全球现代沙尘暴的高活动区。在中国四大沙尘暴源区中,西北也是高发源区之首。据科学测定和历史资料显示,在地质时期和历史时期,西北地区一直是“雨土”的释放源地和沙尘暴灾害的主要成灾区域。近些年来,由于生态环境加速恶化,西北地区突发性沙尘暴频繁发生,尤其是北临腾格里和巴丹吉林两大沙漠,境内分布有12万平方公里的戈壁和沙地、绵延1000多公里的甘肃省河西走廊地区,以及内蒙古阿拉善盟地区,近10年来受自然生态环境恶化以及人为因素的影响,北方强冷空气南下在这一区域引起的“狭管效应”,使得这里成为目前中国北方强度最大的沙暴源区。近年来,这一地区每年的沙尘暴日竟达到30天左右,而且毫不客气地向华东逼近。据杨根生介绍,这里属于典型的大陆干旱荒漠气候,解放后曾发生过42次沙尘暴,其中强沙尘暴9次,时间间距最长为19年,最短为1年,每次都造成巨大的灾情,其中以1952年、1977年和1993年最为严重,造成大量人员死亡、大面积农田受灾。特别是1993年5月5日的特大沙尘暴,席卷了中国西北大部分地区,是我国有史以来罕见的灾难性强沙尘暴,导致死亡85人、伤264人、失踪31人,造成直接经济损失达5.6亿元。迄今,这个地区每年受风沙危害损失大约为2.9亿

元。新疆和田地区干旱多风,近30多年来发生强沙尘暴8次,平均4年发生1次。

“5·5”黑风暴,引起国家高层及各地政府的高度重视,有关科研单位和气象部门也自此加强了对沙尘暴灾害的成因、时空分布、成灾方式、成灾过程以及防治措施等方面的攻关研究,对西北地区沙尘暴的时空分布及危害、西北沙尘暴的形成、西北沙尘暴过程中沙尘活动的特征、减灾对策和环境动态监测与预警系统等得出了科学的结论。专家们还对西北历史时期以来沙尘暴的时空分布及危害进行了研究分析,发现西北地区从公元前三世纪至1990年共发生沙尘暴109次,从13世纪起开始增多,但从总的的趋势看,16世纪以前发生次数较少,16世纪以后增多,到20世纪发展迅速。据有关部门提供的资料,20世纪60年代特大沙尘暴在我国发生8次,70年代发生13次,80年代发生14次,而90年代至今已发生20多次,并且波及的范围愈来愈广,损失愈来愈重。

西北地区之所以成为中国沙尘暴高发区,一是因为那里是我国也是全世界最严重的干旱区之一,年降水量为200mm以下,蒸发量却在2500~3000mm,导致地表干燥、植被稀少、生态环境极为脆弱;二是西北深受西北风与东南季风影响,风力强劲,大风频繁,沙质地表易被风力吹扬形成沙尘暴;三是西北地区沙漠、戈壁和沙漠化土地面积大,地表物质松散,沙源丰富,为沙尘暴提供了沙尘物质来源;四是西北地区可利用水资源越来越少,冰川后退,湖泊萎缩,径流减少,导致荒漠化加剧;五是人口急剧增加使农业过度开发,草原过载退化,森林植被遭到日益严重的破坏,地表生态恶性循环。

根据中科院确定的多年平均沙尘暴(空气水平能见度小于1000m)日数接近或超过20天为沙尘暴多发区的指标,西北地区沙尘暴发生频率最高、强度最大的地区(也即多发区),主要有塔里木盆地周围地区、吐鲁番-哈密盆地、河西走廊及腾格里沙漠南缘、宁夏平原及中部盐池和同心地区、陕北长城沿线、内蒙古阿拉善高原。

## 谁是频发沙尘暴的始作俑者

专家们一致认为,风和沙源是沙尘暴发生的主要因素。风,是起沙尘的动力因素。甘肃解放后有记载的6次最强区域性沙尘暴的最大风力都在12级以上。沙源,就是干燥、疏松地表的沙尘物质,我国沙漠和沙地多达70万平方公里,有足够多的沙尘物质提供。加之有春天上冷下暖的不稳定空气条件,沙尘暴的产生就是很自然的事了。

长期从事沙区第四纪地质研究的中科院研究员董光荣对笔者说,就人类能力而言,目前还无法改变大气



环流和气候冷暖变化,也不可能消灭沙尘源地,只能是在防治和保护上使其有一定程度的减弱。因此说,沙尘暴在很长的时间内仍将存在。

中科院陈广庭研究员也认为,沙尘暴与地面状况的坚疏关系很大。植被破坏、土地荒漠化,是沙尘暴发生的一个前提;反过来,每一次沙尘暴又导致4~5cm厚度的地表风蚀,为下一次沙尘暴提供了新的条件。我国解放初大面积的土地开发,使北疆玛纳斯湖、艾比湖水源被截而萎缩甚至枯竭,南疆塔里木河上游开发也因截水而导致60年代罗布泊干枯,生态急剧荒漠化。甘肃为解决贫困农民生活问题,往绿洲边缘荒漠半荒漠地带移民开荒,也造成地表生态的破坏。石羊河流域,上下两个绿洲历来的争水,导致生态越来越糟,受害最重的是民勤盆地。整个西部,滥垦、滥樵和滥牧,导致原生态破坏十分严重。

杨根生在接受笔者采访时说,1952~2005年5月,甘肃河西地区发生过46次沙尘暴,形成重灾10次,都是从河西本地形成的。这是由于河西上游水源不断减少,干旱湖泊急剧增加,加之绿洲边缘地带人为破坏导致严重荒漠化,形成沙尘暴地表物质因素所致。

从文献资料和专家们提供的研究报告看,人类生产活动的影响在我国的确是很明显的,主要问题在于“过度放牧和过度耕种”。美国专家分析,中国和美国的国土面积与载畜能力大致相当,美国只有9800万头牛和900万只羊,而目前中国却有1.27亿头牛和2.79亿只羊。他们认为,农牧区生态退化导致的沙尘暴在全球许多地方都发生过,现在又在中国重演。

在我国历史上,始自汉,后有唐、清共3次大的开垦破坏;解放后又有3次大的移民开荒运动。出于人口增多和西部贫穷的压力,过垦过牧、乱樵滥采,加之水源越来越少,湖泊、泉水和沼泽地的干涸,又过度开采地下水,致使大面积土地沙漠化,原生态植被大量被破坏。据统计,中国荒漠化土地面积已高达262.2万平方公里,占全国总面积的27.3%,其中99.6%在西部,增速由20世纪六七十年代每年1560平方公里上升到目前的每年2460平方公里。全国水土流失面积达367万平方公里,几乎全在西部。因此,就人类对自然的破坏来说,沙尘暴的频发和危害,是人类咎由自取。

## 我们能做什么 我们要做什么

美国科学家乔治·博尔斯托姆认为:美国、前苏联和中国这三个幅员辽阔、人口众多的国家,先后以相同的思路和相同的举动,诱发了沙尘暴这个相同的灾难。

沙尘暴密度和强度的急剧上升,透露出的信息是在中国国土上沙漠及荒漠化土地的急剧扩大。目前中国的

沙漠、荒漠化及风沙化土地的分布范围已非常广,分布带东西长约4500公里、南北宽约600公里。尤其是最近20多年来,中国的荒漠化土地在更快速地扩展。过牧、乱垦,是导致荒漠化、沙尘暴的根本原因。气象专家的研究结果表明:从西周以来,中国北方的气候条件大致基本稳定。这就是说:在大致稳定的气候条件下,荒漠化能以惊人的速度和烈度发展,根源一清二楚,那就是人类自己的不良行为。

专家认为,由于强沙尘暴的发生频率与同期荒漠化的扩展步伐一致,治理就必须遏制荒漠化的进展。中国沙尘暴的主要源区在西北,防治的着眼点也应在西北。杨根生认为,沙尘暴的防治,要害是源区,尤其是西部源区。他说,现在刮到各城市的粉尘已不是沙漠中的颗粒,而是来自沙漠和绿洲边缘地带主要是西部被破坏的地表,另一个重要来源是西部众多的干旱湖盆。董光荣说,从地域上讲,沙尘暴要全方位地进行防治,不能只注意下风地区或“京津圈”。

杨根生对笔者说,治理荒漠化,整个北方要统一规划,哪里植树哪里造林,要根据降水量的不同明确规定。贺兰山以东应重点种草,防止超载,避免沙漠化;贺兰山以西应重点解决水资源合理利用问题,给沙漠绿洲边缘交接地区生态给水。大面积恶化的地方,要撤人搞无人区,搞保护区。

要合理调配流域水资源,改革耕作制度。中科院研究员王涛、陈广庭、钱正安等认为,北方尤其是西北几个大的水流域(如黑河流域、石羊河流域、塔里木河流域等)上下游水资源的利用很不合理,要尽快解决水资源调配问题。此外,有专家建议要在农业耕作制度上加快实行改革,以有效地保护地表。美国在“沙尘暴时代”后,政府鼓励农户退耕休牧、返草返林,在不到5年内,面积达到1500万公顷,约占美全国耕地总数的10%,这使全国的土壤侵蚀大约减少了40%,不但改善了沙尘天气,而且增强了粮食和牧业生产的安全。这个经验值得参考。

专家们认为,沙尘暴多发生在西北荒凉和交通不便地区,面积大,按常规办法难以及时评估,不利于减灾救灾。虽然我国对强沙尘暴有过多次准确的记录,但直到1993年“5·5”特大沙尘暴之后,深入的研究探讨才真正开始,才考虑到预报和警报等业务体制的建立,并对沙尘天气的分型以及沙尘暴的概念有了明确的定义。可喜的是,2005年甘肃气象局首开沙尘暴红、橙、黄三色预警信号的发布。我国目前已经基本具备了利用卫星空间技术对沙尘暴进行监测和评估的能力,今后应该很好地发挥其作用,进行及时高效的监测、预警和灾害评估,并及时发布信息,以尽可能减少灾害损失。