

荒漠化的加剧与沙尘暴肆虐

郝毓灵 李晓东

新疆大学资源环境信息科学系 乌鲁木齐 830046

摘要 沙尘暴肆虐举国关注, 本文从历史、地域等方面回顾了沙尘暴的发生与发展。进而结合我国荒漠化面积最大, 分布最广的新疆, 从其自然环境状况探讨了沙尘天气发生的规律和条件。从人为活动的滥垦弃耕, 樵采挖药破坏荒漠植被, 断绝水源枯死胡杨等一系列的分析中得出: 沙尘暴的肆虐, 源于荒漠化的加剧, 而祸在人为!

推进西部大开发, 发展经济, 加强科技教育是治理荒漠化的根本。

关键词 新疆 荒漠化 沙尘暴 人为因素

今年(2000年)3~4月间, 在不到一个月的时间内, 七次较严重的沙尘暴天气肆虐北方, 这几次沙尘天气不仅危及北京地区而且对整个北方地区都有影响, 甚至影响到黄淮和长江流域, 由沙尘暴引起的泥雨已数次光顾了南京、上海等江南城市, 其影响范围之广, 造成危害之严重, 实属历史罕见。

沙尘暴肆虐引起了从中央领导到一般平民百姓的严重关注, 新闻媒体的及时跟踪报道, 更增强了事件的时效性。无疑, 这会大大增加人们对国情的了解, 更会增强国人对环境问题的忧患意识。对于我们长期在新疆生活、工作, 并亲自到南疆去踏勘、考查过的人来说, 对每年在春夏之交发生的扬沙、浮尘天气似乎都有点习以为常的感觉, 只不过今年提早了一些时日。面对荒漠化越来越加重的包括新疆在内西部广大地区, 沙尘天气的增加似乎又是在预料之中的。

1 沙尘暴发生的状况及特点

1.1 历史概况

据研究, 全球有四大沙尘暴高发地区即: 中亚、北美、中非和澳大利亚。我国西北地区的新疆, 甘陕西北部、内蒙西部等都属中亚沙尘暴高发区的组成部分。属于这一地区的哈萨克斯坦境内, 60年初曾发生多次严重的沙尘暴(又称黑风暴)卷起的大量沙尘曾毁灭了原苏联粮仓的乌克兰、摩尔达维亚境内的大片麦田, 损失巨大, 成为自然环境对人类报复的典型事例。而据我国有关机构研究, 从公元前3世纪到新中国成立的2154年中, 共发生沙尘暴70次, 平均31年发生一次。但到了60~70年代则每两年发生一次; 进入90年代以来沙尘暴几乎年年发生。我国西北地区沙尘暴天气大多集中在4-5月份, 基本已形成规律。只不过今年发生时间提前, 发生次数增加了^[1]。

1.2 新疆的沙尘暴、扬沙

1.2.1 沙尘暴是指强风将地面上大量的沙尘吹起, 卷扬空中使空气混浊、天色昏黄的现象,

水平能见度在 1km 以内。扬沙能见度在 1-10km 以内，两者不同之处主要是能见度的差别，但都能吹移大量的沙尘，损坏建筑物、农田及人身安全，造成严重灾害。

如果到吐鲁番的交河故城去旅游，望着那千疮百孔的生土建筑群，人们自然会想起唐代诗人李颀的诗句“白日登山望烽火，黄昏饮马傍交河，行人刁斗风沙暗，公主琵琶幽怨多”。著名边塞诗人岑参描写的古轮台（今乌鲁木齐市南郊一带）的情景“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。”

这些诗句都是多么形象、生动的沙尘暴的描述啊。可见沙尘暴古已有之，但时至现在，发生次数增加，越来越频繁却是不争的事实。

1.2.2 新疆的沙尘暴日数，年分布北疆少南疆多，西部少于东部，这是基本的规律，北疆一般 5-8 天，天山南麓一带约 15 天，昆仑山北麓一带约 20 天，伊犁河谷比较湿润不足 2 天。扬沙的地理分布与沙尘暴相一致，即是说沙尘暴多的地方扬沙日数也多。一般北疆不足 5 天，南疆除偏东地区外，一般 10 天左右，南疆西部约 20 天左右，而昆仑山东部偏多一般都在 50 天以上。据多年资料，新疆沙尘暴和扬沙日数统计见表（1）。

表（1）累年统计的沙尘暴与扬沙日数（d）^[2]

		伊	沙	莫	哈	库	铁	新	阿	喀	莎	和	民	且	柯
		犁	湾	索	密	尔	干	和	拉	什	车	田	丰	末	坪
沙尘暴	平均	2.0	2.3	10.1	9.6	2.8	8.2	6.6	14.0	9.5	18.4	32.9	35.4	24.5	38.8
	最多	6	7	25	16	8	24	12	24	19	29	54	58	53	53
扬 沙	平均	5.6	5.6	11.9	14.3	12.4	73	20.1	37.7	37.4	56.7	78.5	73	79.1	
	最多	15	22	53	35	32	103	34	75	49	71	112	139	118	
合计(平均)		7.6	7.9	22.0	23.9	15.2	81.2	26.7	51.7	46.9	75.1	111.4	108.4	103.6	

由表（1）可以看出，沙尘暴和扬沙日数最多出现在塔里木盆地南部和南部偏东的地区，达到 90~110 天。明显的特征是盆地多于山麓。但是近年都有不同程度的增多，如民丰、和田、皮山、且末都有增多。扬沙天气在塔里木盆东部的民丰、罗布泊洼地的铁干里克也在增多，成为新疆乃至全国扬沙日之冠。

1.3 风沙灾害与风速

沙粒在一定的风力作用下才会开始移动，沙粒开始移动的临界风速即为起沙风速，起沙风速与沙粒粒径、地表性质等多种因素有关。干旱裸露毫无植被覆盖的细沙质为主的地表，起沙风速一般为 4~5m/秒，而卵石戈壁和盐沼等地，一般在风速小于 12m/秒时都不易起沙，所以，风力的大小是形成风沙灾害的动力因子。

按气象规范规定，风速≥17.2m/秒（即≥8 级）的风称为大风。实际上在沙尘物质丰富的地区 6 级左右的风就可以发生扬沙而产生危害。

大风发生的次数和强度随季节而变化，有很大的差异，春季冷暖空气交替，冷锋过境频繁，平流也较强盛，地区间气压梯度加大，因而常出现强劲的大风；夏季地面增温强烈，气层极不稳定，遇到小股冷空气入侵和热力对流旺盛时极易触发暂短阵性大风。因此，春夏季是大风出现最多的季节，以季节分，全疆多数地区以春季大风日数为最多占全年的 30~40%，同时春季大风持续时间较长，风力也较强，因而危害也较大。表（2）列出大风在春夏季出现的频率，秋冬季频率小故略去。

表(2) 大风在春夏的频率^[2]

		阿勒泰	塔城	伊犁	莫索湾	达坂城	托克逊	哈密	库尔勒	阿克苏	喀什	莎车	和田	民丰	且末
频率	春	42.1	32.5	46.3	30.8	32.7	44.3	59.8	40.1	32.2	36.1	39.8	46.3	50.0	47.8
(%)	夏	36.6	28.0	29.0	61.5	30.8	40.0	30.9	40.7	57.9	52.4	54.0	44.2	42.5	45.4

由表(2)可看出,各地大风在春夏季发生的频率起码在 60%以上,这为风沙灾害多发生在春夏之交准备了条件。

2 荒漠化的扩展与加剧是风沙灾害的基础

在大气环境和地形的综合影响下,新疆地面风速分布变得极为复杂和极不均匀,其分布特点是北疆大、南疆小、北疆东部、西部和南疆东部大,山区大而盆地内小。但由此却出现了一个有趣的现象,位于古尔班通古特沙漠西缘的克拉玛依市,尽管大风日达 76.3 天,最多时 110 天,但沙尘暴年平均仅为 1.8 天,最多年份 10 天。阿拉山口大风日达 150 天,年均沙尘暴仅为 0.1 天,最多年份 1 天。和同纬度相比,比国内的北京、哈尔滨的沙尘暴日数少。究其原因:大风将地面上能搬动的沙尘吹走,长年累月地面上的沙尘已被风蚀光了。留下的是戈壁大砾石,大风吹动也是在地面上滚动,没有遮天蔽日的沙尘,能见度很好。形不成沙尘暴^[3]。由此我们得出造成沙尘灾害性天气,必须有两个条件:一是要有风,特别是大风;二是地面有丰富的沙尘物质。这两者的耦合,才能形成沙尘暴。风力较北疆小的南疆,沙尘物质比北疆丰富,所以沙尘天气生成就多。而沙尘物质的丰富却正是荒漠化扩展和加剧的必然结果。

2.1 荒漠化的定义与现状

据联合国统计,目前荒漠化已影响到全世界 1/5 的人口和全球 1/3 的陆地,成为导致贫困和阻碍发展中国家经济与社会发展的重要原因,世界每年因荒漠化而造成的损失达 425 亿美元。我国是世界上受荒漠化危害最为严重的国家之一。在我国西北、华北北部和东北西部的大面积的干旱、半干旱区在日益增长的人口压力下土地荒漠化的形势日趋严重。历时数年的调查结果显示:我国沙漠、戈壁及沙化土地面积 $168.9 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占国土面积的 17.6%。且每年以 2460 km^2 的速度在扩展(1997 年 6 月发布)。

1992 年联合国环境与发展大会上将荒漠化定义为:“包括气候变异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱和具有干旱的半湿润地区的土地退化,它包括风蚀和水蚀致使土壤物质流失,土壤的物理、化学和生物特性或经济特性退化,自然植被长期丧失。”根据这一科学定义去检验新疆的荒漠化状况,正是人类活动造成的自然植被长期丧失而导致了土地的退化,可以说不合理的人类活动正是荒漠化的元凶。

新疆是我国荒漠化面积最大、分布最广的地区,荒漠化面积 $79.59 \times 10^4 \text{ km}^2$ 占全疆面积的 47.7%,并且沙漠还以每年平均 12.6 万亩的速度扩展(1996 年 6 月发布),全自治区 87 个县(市)中 80 个县有荒漠化土地,且大部分在南疆的塔里木盆地周围。

2.2 人为对荒漠植被的破坏加剧了荒漠化

在新疆绿洲是人类生息和发展的基地,绿洲的外围是面积广阔的荒漠植被带,又称界外区,新疆绿洲的界外区大多生长着红柳、梭梭、甘草、沙枣、麻黄等。在界外区这些荒漠植被挡住了风,固定了沙,成为保护绿洲最可靠的屏障。正是这些被誉为沙漠勇士的荒漠植被保证了绿洲内部的生态环境有了明显的改善,工农业生产日益发展。但是过快增长的人口压力以及不合理的人类活动却在严重的破坏着这些荒漠植被。40 多年来,沙漠面

积在不断扩大，固定、半固定沙丘逐年减少而活化。在南北疆造成了严重的后果。

2.2.1 50年代前后，塔里木盆地有天然红柳林8000万亩，红柳根深易萌，耐旱、耐碱，生于沙漠长于沙漠生命力顽强是极好的固沙植物。即使死了，根部照样能固定沙体。但红柳却是塔河流域一些县城，尤其是广大农村中群众生活的主要柴薪。到了现在的红柳林只剩下5000万亩，3000万亩红柳的消失就意味着3000万亩的沙漠活化。在北疆准噶尔盆地的沙漠多为固定、半固定沙漠，农牧民为建房、烧柴而大量砍伐林木，准噶尔盆地 1.10×10^8 亩的灌木林，20多年中被砍掉 0.75×10^8 亩，造成沙丘活化土地沙化加剧。

在此还应指出的是：红柳、沙枣等荒漠植被的被大面积砍伐，与近几年的棉田开发热有关。由于开发棉田成为投资回报较高的产业。在一些地方无证开荒漠甚至是越权审批，无权乱批土地使用的现象滋生蔓延，在开发中随意砍伐红柳、沙枣等荒漠植被，造成公开大规模破坏的恶果。

2.2.2 塔河中下游原本是胡杨林分布最集中生长最好的地区，沿河道都有茂密的胡杨林分布。数百年的树径粗可达1.0米。但塔河下游断流干涸，地下水位下降造成胡杨林大片枯死。塔里木胡杨林分布面积的变化见表(3)。

表(3) 塔里木胡杨林的衰退

年代	1958年前后	80年代后
胡杨林面积 10^4hm^2	5.4	1.64

由表(3)可见，40多年减少了70%，枯死的胡杨林仍有很强的挡风固沙作用，但大多被砍伐成了柴薪。

镜头之一：老乡们赶着毛驴车去戈壁打柴禾，实际上就是去砍伐胡杨、梭梭、红柳等。打了满车柴禾的老乡躺在铺了羊皮袄的柴垛上，一任毛驴车随着成串驴车组成的车队返回村中，小毛驴不紧不慢的碎步，伴着老乡们那悠长的歌声，在公路上，在乡间小路上勾划出一幅多么悠然的乡村画卷啊！但在这秋季落日的余晖中，人们是否听到了那一片金黄的胡杨林中发出的悲愤和哭泣。在这广袤的戈壁上，由胡杨们点缀出的生命的绿色，不是正在一点点的消失吗？老乡们说：“打柴禾的路一年比一年远哩！”

2.3 新疆土地荒漠化的现状

据最近环境遥感监测资料，新疆土地荒漠化的现状如表(4) 本文在前2.1节中曾提到新疆荒漠化面积为 $7959 \times 10^4 \text{hm}^2$ ($79.59 \times 10^4 \text{km}^2$)占全疆面积的47.7%。该数字是1996年6月发布，直至今现在仍被多处引用。表(4)中的数字是根据最新环境遥感监测资料得出，2000年5月发布。分项较细，和前者的差异主要在“正在发展中的荒漠化土地”一项内。表(4)中反映更为细致，由此也可看出新疆生态环境的形势十分严峻。

表(4) 新疆土地荒漠化现状[4]

类型	面积(10^4km^2)	百分比(%)	备注
非荒漠化土地	5173.14	31.1	国家下达的
潜在荒漠化土地	2300.30	13.8	新疆土地控制
正在发展中的荒漠化土地	4503.06	26.9	面积为16631.51
强烈发展荒漠化土地	2221.27	13.3	10^4hm^2 ，本表中总面积的
严重荒漠化土地	2486.77	14.9	误差是由图上量算造成的。
总计	16684.54	100	

2.4 水事安排不当引起严重后果

水是干旱半干旱区最宝贵的自然资源。它制约绿洲的发生、发展。脱离开保证绿洲生

态系统正常运行的必需条件——水源条件，绿洲也无法存在下去。在新疆 40 多年的开发建设中，因人类活动造成水资源分布的变异迁移，带来了严重的后果。所以有人提出：水事的安排关系到西部大开发的成败。

2.4.1 40 多年来，新疆共修建水库 485 座以上，其中南疆水库多于北疆。特别是一些大型垦区，如北疆的石河子奎屯垦区，南疆的巴州垦区，阿克苏垦区等，水库的修建对该地区的农牧业及整个经济发展发挥了巨大作用。但水库的修建与天然湖泊的萎缩却有密切关系，新疆湖泊总的演化趋势是：从 50 年代初总面积为 9700km^2 ，缩减到现在的 4628km^2 ，消失了 5000km^2 多的水面；同时修建水库 485 座以上，总库容 $55 \times 10^8 \text{m}^3$ ，增加水面约 2200km^2 。突出之点是将河流下游的尾间湖水面变为河流上中游的水库水面。上游水库造成地下水位抬升，土地次生盐渍化。而下游断流无水补给，造成湖泊的萎缩乃至干涸。因无生态用水的保证，下游大片荒漠植被死亡。局部绿洲退缩。这个结果本来是可以避免的，现在只能作为一种历史的教训了！而与湖泊干涸相联系的绝不仅是水的问题。罗布泊一带是北方气流进入塔里木盆地的主要通道，强劲的东北风把湖泊干涸后沉积下来的带盐的细土物质，吹向塔里木盆地，造成浮尘和沙尘暴天气增加，加剧了塔里木盆地生态环境的恶化。且因罗布泊的干涸，绿色走廊的消失，已无法遏制库姆塔克沙漠和塔克拉玛干沙漠的合拢趋势，沙漠化大有脱缰之势。而当前，位于新亚欧大陆桥西出国门处的艾比湖的萎缩，已使博乐精河一带沙尘暴增加。类似的事正在发生^[5]。

2.4.2 贯穿南疆的塔里木河是一条母亲河，但塔里木河水资源的管理与开发利用却长期处于区域割据，各自为政的状态，未能实现行之有效的水资源统一管理，出现的很多问题都是人为因素造成的。例如塔里木河水权实际在县，近河可多用远河地段则用水受限或根本无水，上中游大规模开发水土资源，直接影响了下游地区的水土平衡。而由于农业灌溉方式的落后，又造成水的大量浪费，塔里木河的农业用水约占总水量的 85%，灌溉定额高达 $2.06 \times 10^4 \text{m}^3/\text{hm}^2$ 为全国平均毛灌定额的 2.07 倍，灌溉方式不科学。沿塔里木河人为破坏严重，干旱缺水的南疆沿河一带随意扒口引水，乱引乱排的情况非常严重，受旧的用水习惯和局部利益的驱使，随意扒口引水往往带有“集体”背景，造成管理上的巨大困难，越到中下游争水情况越严重。

镜头之二：某夫妻落户塔河附近，给老板当了棉田承包人，砍来胡杨搭建的一排小房已竣工了，拖拉机还在地里喧嚣。妻子做饭时总想给工友改善一下：要象在家乡那样养些鸭子就好了。第二天丈夫带着几位工友去塔河边勘察，扒口。在这一马平川土质疏松的戈壁沙土上一条水渠很快修好。鸭子也养起来了。几个月后，管理局的人巡查，才发现这一节外的支渠。工友们打牙祭鸭子已吃了好几顿。管理局的干部望着那一渠清水问丈夫“渠水流到哪去了？”“流到下头去了！”

2.5 造成沙化的另一个原因是弃耕，因缺水而弃耕的最后结果便是弃耕地沙化。表现最典型的是塔河下游尉犁县内的一些团场，开垦耕地最多时达 40 万亩以上，是荒漠变绿洲、人进沙退的典型。现在则面临逆转。40 多年中新疆共开荒 5000 万亩，其中约五分之一因缺水弃耕，弃耕较多的仍是塔里木河中下游一带。在塔里木垦区流传着一个顺口溜：“60 年代开荒防洪，70 年代压缩调整，80 年代节水抗旱，90 年代搬迁弃耕”。人要喝水树也要喝水，因缺水而弃耕，人走了，沙进了，树死了！沙窝中一棵棵枯死的胡杨还举着那残缺的臂膀向苍天呐喊。

2.6 新疆瓜果甜，是因其气温昼夜较差大利于糖份的积累。昼夜气温较差大却正是因其裸地太多。当原本还有一些荒漠植被覆盖的地区，被人们樵采砍挖殆尽后，下垫面的特性

已发生很大的改变, 在新疆光热充足的天气条件下, 近地气温急剧升高, 垂直气旋活跃加剧: 风暴骤起丰富的沙尘被卷扬空中, 沙尘天气产生了。而在锋面气旋活跃, 升温快, 多大风的春季, 沙尘天气的产生就更成为必然。

3 生态曙光

3.1 荒漠化是个丑陋的过程, 犹如是一种皮肤病, 中国防治荒漠化协调小组在《中国荒漠化报告》中对荒漠化的自然成因这样分析: “中国干旱、半干旱及亚湿润地区深居大陆腹地, 远离海洋, 加上纵横交错的山脉, 特别是青藏高原的隆起对水汽的阻隔, 使得这一地区成为全球同纬度地区降水量最少, 蒸散量最大, 最为干旱的生态环境脆弱带”。新疆的荒漠化正是在这个脆弱带的基础上, 由于人类不合理的活动而形成的。这些不合理的人类活动包括滥垦弃耕, 过度放牧, 破坏土壤植被; 断流截水枯死荒漠植被; 砍伐林木自毁风沙屏障; 樵采挖药破坏草地草场。但所有这些不合理的人类活动又都与其贫困的社会经济特征联系在一起。脆弱生态环境中增长过快的人口为了维持其生存, 往往高强度的不合理开发利用自然资源, 导致环境急骤衰退, 资源基础濒于崩溃, 人民生活贫困, 而贫困又驱使人民再度冲击自然资源形成了恶性的重复。荒漠化是和贫穷相伴随的。所以实施西部大开发, 发展经济加强科技文化教育, 增加农牧民的收入, 摆脱贫困, 是防止荒漠化的根本措施。

3.2 98 年长江的洪水带给我们很多的思考和启示, 今年提早而又频繁发生的沙尘天气又带给我们什么思考和启示呢? ! 现在国家已明令禁伐天然林, 大力加强三北防护林建设, 大力提倡种草植树。新疆也从 50~60 年代大搞垦殖时的重农、轻牧、毁林中彻底觉醒, 认识到要把林业的生态效益放在首位, 防风固沙, 改善环境, 保护生态基础, 减少灾害损失。

3.3 新疆生态环境的恢复与改善, 关键是一个“水”。水事安排关系到西部大开发的成败。水也是干旱地区实施可持续发展战略的基点。新疆水资源并未见明显减少, 近几年还偏丰, 例如 1999 年地表水径流量为 $934.10 \times 10^8 \text{ m}^3$ 比多年平均值增加 17.6%。属偏丰年^[4]。大致是北疆偏多 1-2 成, 南疆偏多 1 成。水量的偏丰, 却没能缓解荒漠化的趋势。这就说明, 如何管理利用是一个关键问题, 应以可持续发展的思路制定出可持续管理的准则。

3.4 加强天然林保护; 向塔里木河下游绿色走廊紧急输水; 退耕还林, 退耕还草, 压缩棉田。将“1311”环境保护行动计划扩展为 13211 环保行动^[4]并加紧推进。这一切都使我们看到了生态曙光正在冉冉升起, 也许遏制荒漠化还需要若干年, 沙尘暴还会向我们肆虐, 但是彻底缚着沙龙的日子也不会远了。

参 考 文 献

- 1 刘世昕. 沙尘暴肆虐北方. 中国环境报. 北京. 2000 年 4 月 11 日第一版
- 2 徐德源. 新疆农业气候资源及区划. 北京. 气象出版社. 1989 年 12 月. P105、P99
- 3 李江风. 新疆气候. 北京气象出版社. 1991 年 3 月
- 4 新疆自治区环保局. 1999 年新疆环境状况公报. 乌鲁木齐. 新疆环保局. 2000 年 5 月. P7
- 5 郝毓灵. 新疆环境演变趋势与区域可持续发展. 区域可持续发展研究. 北京. 中国环境科学出版社. 1997 年 8 月. P182