

新疆近 40 年气候变化与沙尘暴趋势分析

崔彩霞

(新疆环境气象科学研究所, 乌鲁木齐 830001)

提 要

用新疆近 40 年的气象资料,分析了新疆沙尘暴的长期变化趋势,发现新疆沙尘暴无论是从发生频率还是影响范围上,20 世纪 90 年代较 70、80 年代都有所减少。而新疆的气候在变暖的同时,80 年代后期到 90 年代,变湿趋势明显,两者之间可能有一定的同步关系。从气候变暖不可改变的趋势分析,荒漠化程度在加剧,如果不积极采取措施保护环境,沙尘暴灾害将有可能进一步加剧。

关键词: 沙尘暴 变化趋势 气候变化

引 言

中国西北地区系全球四大沙尘暴区之一的中亚沙尘暴区的一部分,属全球现代沙尘暴的高活动区之一。西北沙区也是我国沙尘暴灾害历史最长、受灾害最重的地区。再加上脆弱的生态环境,严重匮乏的水资源以及水资源的不合理利用,使西北地区成为对全球气候变化最为敏感的地区之一。气候变化与环境、环境变化与沙尘暴天气出现的频率之间存在着一定的耦合关系,而对这种耦合关系的揭示,一方面是为了更好的防灾减灾,以求最大程度地减少灾害所带来的损失,另一方面也是将沙尘暴现象置于全球变化和可持续发展问题的大背景中,通过对沙尘暴灾害性天气特殊性的研究探求全球变化给人类生存状态带来的巨大影响以及人类对此应作出怎样的应对、采取怎样的措施等,对于可持续发展具有重要意义。

1 新疆近 40 年来气候变化特征及变化趋势

新疆尤其是北疆地区是全国乃至全球变暖明显的地区之一。总的说来,变暖具有明显的季节性特点,光热资源变幅增大。与中国北方其它地区冬季变暖变干有所不同的是新疆的增湿趋势十分明显,南疆增湿趋势大于北疆。这种增湿表现为区域性较大强度降

水增多。与此相应的夏季暴雨洪水、夏秋季低温冷害、冬季北疆雪灾、局地冰雹等灾害性天气气候及干旱发生的频率、强度增大,气候极值事件频频出现,同时寒潮天气明显减少。

1.1 温度变化

近 40 年以来,新疆气温呈明显上升趋势,尤以 90 年代的升温最为明显。从有完整观测资料的 50 年代末开始,北疆平均每 10 年平均温度升高 0.3℃,南疆为 0.2℃。与 30 年平均值(1961~1990 年)相比,北疆平均升高了 0.4℃,南疆平均偏高了 0.3℃。因此可以说 90 年代是新疆近 40 年中最暖的 10 年^[1]。

表 1 各时段平均气温和近 10 年与前期各时段的差值(℃)

	春		夏		秋		冬		年	
	北疆	南疆	北疆	南疆	北疆	南疆	北疆	南疆	北疆	南疆
S ₁	7.4	12.1	21.1	22.9	10.3	13.1	-11.4	-6.0	5.1	8.9
S ₂	7.5	12.1	21.5	23.4	11.3	13.7	-9.8	-5.3	5.8	9.3
S ₃	7.4	11.9	21.4	23.0	11.0	13.5	-9.1	-4.5	6.1	9.5
S ₄	7.6	12.1	21.4	23.1	11.0	13.5	-10.3	-5.5	5.6	9.2
S ₂ -S ₁	0.2	0.0	0.4	0.5	1.0	0.5	1.6	0.7	0.7	0.4
S ₃ -S ₁	0.1	-0.3	0.2	0.2	0.7	0.4	2.3	1.5	1.0	0.6
S ₃ -S ₂	-0.1	-0.3	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2	0.7	0.7	0.3	0.2
S ₃ -S ₄	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	0.2	0.0	1.3	1.0	0.4	0.3

注: S₁ 表示 1967~1976 年; S₂ 表示 1977~1986 年; S₃ 表示 1987~1996 年; S₄ 表示 1961~1990 年。(摘自文献[2])

在地理位置上,气候变暖的幅度北疆大

于南疆。以阿勒泰地区的富蕴县增温最为显著,塔城、博乐、石河子、吐鲁番以及阿克苏地区南部与巴里坤盆地为其次,而南疆的喀什、库车以及西天山地区增暖不明显,甚至还有变冷趋势(如图1)。

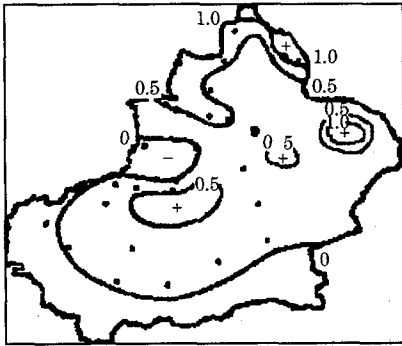


图1 近10年年平均气温与历年平均值的距平(°C)
(摘自文献[2])

在季节特点上,南北疆都以冬季升温最为明显。从区域平均气温来讲,冬季北疆地区近10年与前两个10年相比分别偏高了2.3和0.7°C,与30年平均值相比偏高了1.3°C;南疆地区冬季近10年与前两个10年相比气温分别高出1.5°C和0.7°C,与30年平均值相比偏高1.0°C。冬季增温幅度最大的地区仍然是北疆北部,与30年冬季平均值相比偏高1~2°C,富蕴偏高幅度最大为2.7°C。其他季节气温变化趋势也不一致。与前30年平均值相比,在春季南北疆均偏低0.2°C;夏季北疆基本没有明显变冷或变暖的趋势,南疆只略偏低0.1°C。与上个10年相比,春夏季北疆均偏低0.1°C,而南疆偏低0.3°C,幅度略大于北疆^[2]。

1.2 干湿变化

近40年来,新疆降水变化的总趋势是增湿明显,特别是近10年(1987~1996年)北疆平均年降水量比前两个10年(1967~1976、1977~1986年)分别增加16.2%、18.0%,达到228.8mm,而1998年北疆年平均降水量达到307mm,仅次于1987年位于历史第二位。南疆近10年平均年降水量比

前两个10年分别增加23.2%、30.1%,达到94.5mm,南疆降水量增幅大于北疆,但个别地区如准葛尔西部山区、天山山区、南疆西部山区降水量有所减少。

在季节分布上,各季节降水均有增加趋势。近10年与30年平均相比,各季降水均有偏多趋势,但北疆地区降水偏多主要在冬季和夏季,分别偏多23.9%和21.0%,秋春季则不太明显,分别为8.8%和2.3%。南疆地区降水偏多季节与北疆不太一样,偏多主要表现在春季和夏季,分别偏多31.1%和23.0%,秋季偏多16.7%,冬季偏多幅度最小为8.5%。但与上个10年相比,南疆春夏季降水则分别偏多44%和35.1%,年降水量则偏多30.1%,幅度最大^[2]。

1.3 河水流量和气候变化

新疆河水流量受气温和降水影响明显,特别受山区降水量的制约更甚。南疆夏季高空温度对河水流量变化有明显制约。在近80年中,气候变化使天山雪线和冰川的进退受到影响。作为乌鲁木齐河源的天山38km²1号冰川,从1979年起直线下降,以年平均0.24~0.26m的速度减薄,较20世纪50~60年代0.05~0.06m/年的减薄速度明显增大。通过对乌鲁木齐大西沟站1959~1998年的气象资料的分析表明,冰川变化与气候变暖基本同步^[3]。

2 新疆沙尘暴天气的长期变化规律分析

2.1 新疆沙尘暴时空分布特征

2.1.1 空间分布

图2是1961年~1999年39年新疆88个测站出现现在或过去天气现象编码为30(即有轻度或中度沙尘暴出现,在观测的1小时中趋于减弱)以上的沙尘暴天气的年平均天数等值线图。由图2可以看出,全疆各地均有不同程度的沙尘暴出现,其分布特点是南疆明显多于北疆,东部多于西部。多发区南疆主要集中在塔克拉玛干沙漠边缘地区,尤以民丰、柯平、和田最为突出,39年平均分别为34.3天/年、30.68天/年及25.75天/年,39年平均在10~20天/年的还包括和

硕、阿合奇、巴楚、阿拉尔、若羌、英吉沙、麦盖提、莎车、叶城、策勒等站。

新疆沙尘天气的多发区位于准噶尔盆地南缘沿精河到奇台一带、塔城盆地等地,39年平均在3~10天/年,而北疆西部伊犁河谷、塔城、阿勒泰等地平均在1~4天左右,属沙尘暴少发地区。

2.1.2 时间分布

由1961~1999年新疆88个测站出现沙尘暴天气的统计资料来看,全疆总体上说沙尘天气主要出现在4~10月,其中4~6月为高发时段。而对于南疆,由于其气候特点,冬季积雪很少或无积雪,全年都可能出现沙尘天气,但主要时段也是集中在4~10月。

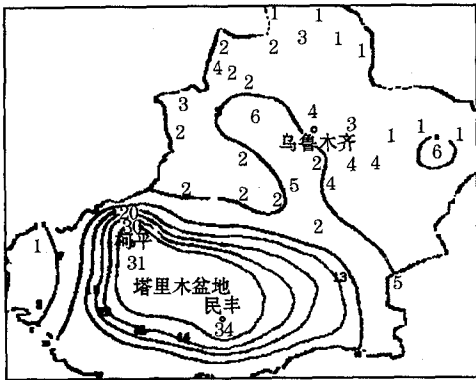


图2 新疆沙尘暴年平均日数分布等值线图(1961~1999年)

2.2 近40年新疆沙尘暴天气发生频率分析

为研究新疆沙尘暴在近40年中的发生频率,从全疆选取12个有代表性的测站,将其60~90年代沙尘天气发生的年平均天数进行统计制成表3。

由表3可以看出,从20世纪60年代到90年代,新疆的沙尘暴发生频率并不是简单的递增或递减而是呈现出波动趋势。12个台站中除极个别例外,绝大多数台站的10年平均沙尘日数70年代达到高峰,80年代较70年代略有减少,而90年代较60年代则大幅度减少。除上述12站外,新疆其它大多数台站均表现上述特征。

表3 近40年12个代表站各年代年平均沙尘暴天气日数统计(天/年)

年代	60	70	80	90
民丰	35.2	28.2	44.6	29.2
和田	29.1	30.4	28.5	15.0
柯平	34.6	41.2	32.6	14.3
阿克苏	11.2	8.7	8.5	2.4
喀什	7.5	10.1	7.3	3.1
托克逊	9.6	10.3	10.6	5.3
卓毛湖	21.4	41.5	8.0	5.4
哈密	8.9	9.0	5.4	0.6
塔城	1.7	1.9	6.0	1.4
福海	1.0	2.6	6.5	0.8
精河	3.5	6.7	6.8	0.7
乌鲁木齐	3.8	7.2	2.1	0.3

2.3 近40年新疆沙尘暴灾害影响范围分析

如表4所示,新疆沙尘暴影响范围在20台站以上的次数,从20世纪60年代到90年代是逐年减少,60年代发生25次,90年代只有4次。同样,影响范围在10~20个台站之间的,也呈现相同趋势,60年代发生136次,90年代只有33次。影响范围在30个台站以上的在40年间共发生过9次,60年代3次,70年代4次,80年代2次,90年代没有。

表4 近40年新疆沙尘暴灾害影响范围分析

影响范围	20台站以上	10台站以上
60年代	25次	136次
70年代	24次	124次
80年代	17次	95次
90年代	4次	33次

上述分析说明,新疆大范围沙尘暴发生的次数从60年代到90年代也呈逐年减少趋势。但也有资料表明,整个西部地区强沙尘暴出现次数呈增加趋势,在20世纪50年代强沙尘暴出现过5次,60年代8次,70年代13次,80年代14次,90年代23次。

2.4 新疆沙尘暴灾害的发展趋势

气象学家对未来气候的预测是:全球变暖不可避免。在全球气候变暖的大背景下,未来北半球中纬度内陆地区的降水量将变化不大,但温度将显著升高,地表蒸发加大,土壤进一步变干。这都是有利于沙尘暴天气发生发展的大尺度气候背景,加之人口压力的不断增大以及沙区经济活动的逐年加强,尤

其是土地资源不合理规划使用的格局不可能在短期内得到根本性的调整,沙化土地逐年扩大不可能在短期内得到有效遏止,那么可以预见,沙尘暴灾害将可能进一步加剧,尤其是强沙尘暴灾害会在更大的空间中发生,由此造成的灾害损失也将随着经济的发展成倍增加。

3 结语

综上所述,有以下几个事实值得我们注意:①全球增暖的趋势不可避免,由此引起的相关变化将对人类的生存环境产生深远影响;②近40年新疆的气候变化是显著的,表现在温度升高、降水增加等方面;③由气候变化和人为活动导致的环境变化也是有目共睹的,表现在部分地区的环境有所改善,但是更

多的土地面临荒漠化和沙化的威胁;④气候变化导致干旱、洪涝等灾害有加剧的趋势。虽然沙尘暴灾害发生频率在90年代呈减少趋势,但灾害损失却在成倍增加。

致谢:本文在沙尘暴资料的收集上得到了赵兵科高级工程师的大力帮助,特表感谢。

参考文献

- 1 徐夔慧.全球性气候变暖给新疆经济建设和可持续发展带来了什么?新疆气象,1997(5).
- 2 杨青.近10年新疆气候变化特征,新疆气象,1998(2).
- 3 刁平等.乌鲁木齐河源地气候与冰川变化特征及其对径流的影响,新疆气象,2000(1).
- 4 袁春琼等.新疆水热资源、沙化在全球增暖中的可能趋势.新疆气象,1998(5).
- 5 李晓燕,1999年全球重大气候事件概述,气象,2000,26(4).

Analysis of Climate and Sandstorms in Xinjiang in Recent 40 Years

Cui Caixia

(Xinjiang Academy of Environmental and Meteorological Science, Xinjiang 830002)

Abstract

Based on the meteorological data in recent 40 years, the long-term changes of sandstorms in Xinjiang are analysed. The frequency and influence scope of sandstorms occurred in Xinjiang both have the reducing trend in 1990's. Meanwhile with the climate calefying the wet trend was obvious. By comparing the long-tem changes of climate and sandstorm, It is found that there maybe some synchronous connections between them.

Key Words: long-tem change sandstorm climate