

文章编号:1004-4574(2003)04-0131-06

内蒙古中西部地区沙尘暴日数分布的地貌特征

顾 卫^{1,2},蔡雪鹏^{1,2},李彰俊³,吴学宏³

(1. 北京师范大学环境演变与自然灾害教育部重点实验室,北京 100875; 2. 北京师范大学资源科学研究所,北京 100875; 3. 内蒙古自治区气象台,呼和浩特 010051)

摘要:以内蒙古中西部地区的地貌格局为背景,探讨了该地区沙尘暴日数分布的地貌特征。通过比较地貌类型、地形剖面线与沙尘暴日数分布的关系,以及统计不同地貌类型区的沙尘暴日数特征,得出的结论为:在内蒙古中西部地区,沙漠边缘及沙地区沙尘暴日数最多,高平原区次之,山地丘陵区较少,平原区最少。

关键词:沙尘暴;地貌;内蒙古

中图分类号:P425.5⁵

文献标识码:A

Geomorphic features of distribution of sandstorm days in western and central Inner Mongolia

GU Wei^{1,2}, CAI Xue-peng^{1,2}, LI Zhang-jun³, WU Xue-hong³

(1. Key Laboratory of Environmental Changes and Natural Disaster of Ministry of Education of China, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 2. Institute of Resources Science, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 3. Weather Station of Autonomous Region of Inner Mongolia, Huhehaote 010051, China)

Abstract: A study was performed to analyze the topographical features of the sandstorm days with a background of the geomorphic pattern in western and central Inner Mongolia. By comparing the relationship of geomorphic types, sectional lines of the terrain and distribution of sandstorm days, and analyzing the characteristics of sandstorm days for different regions of geomorphic type, it is concluded that, the sandstorm-occurring days in western and central Inner Mongolia can be listed from the most to the least in the following order: desert border and sands, higher plain, mountainous and hills, and lastly the plain regions.

Key words: sandstorm; topography; Inner Mongolia

内蒙古中西部地区是我国沙尘暴的多发区^[1-3]。这里常年受西风带影响,冷空气入侵频繁,春季干燥,多大风天气,这些气象条件是该区产生沙尘暴的主要原因;除此之外,广袤的高原、众多的沙漠沙地等地形地貌条件也对沙尘暴的区域分布产生影响^[4]。可以说,地貌格局是影响沙尘暴区域分布特征的下垫面因子之一。本文利用内蒙古中西部地区的地貌资料和地面气象观测资料,对沙尘暴分布的地貌特征做一初步探讨。

收稿日期:2003-05-10; 修订日期:2003-08-15

基金项目:教育部科研专项基金资助项目;内蒙古自治区科委科研项目(20020703)

作者简介:顾卫(1956-),男,吉林长春人,教授,博士,主要从事自然灾害和自然资源研究。

1 内蒙古中西部地区的地貌格局特征

内蒙古中西部地区包括有4盟4市,自西向东为阿拉善盟、乌海市、巴彦淖尔盟、鄂尔多斯市(原伊克昭盟)、包头市、呼和浩特市、乌兰察布盟和锡林郭勒盟;地理位置为东经 $97^{\circ}05' \sim 119^{\circ}53'$,北纬 $37^{\circ}24' \sim 46^{\circ}46'$,总面积约70万km²。

内蒙古中西部地区地貌类型繁多,有山地、丘陵、高平原、平原、沙漠、沙地及台地等,其中以高平原所占面积最大。具有代表性的地貌单元有:北部的内蒙古高平原,其北起中蒙边境,南至阴山山地,地势由南向北、从西向东缓缓倾斜,地面开阔坦荡,起伏平缓,切割轻微,少明显的山脉和深谷;河套平原为山前断陷的沉降平原,界于阴山山地与鄂尔多斯高平原之间,海拔900~1100m左右;鄂尔多斯高平原,处于河套平原以南,三面为黄河所包围,海拔在1100~1400m之间,是一块近似方形的台状、干燥剥蚀的高平原;阴山山地横亘于内蒙古高平原和河套平原之间,自西向东由狼山、色尔腾山、乌拉山和大青山等组成,海拔均在2000~2300m间,呼伦贝尔为狼山之顶,最高峰达2364m^[5]。此外,内蒙古中西部地区风沙地貌广泛发育,不论是从山前丘陵到平原,还是从高平原到河谷沿岸,都可看到连片或零星的风沙地貌存在。从全区来看,大的连片的沙地或沙漠有浑善达克沙地、毛乌素沙地、巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠、乌兰布和沙漠及库布其沙漠(图1^[6])。

内蒙古中西部地貌格局可以概括为:山地、丘陵间隔南北,高原、沙漠横贯东西。

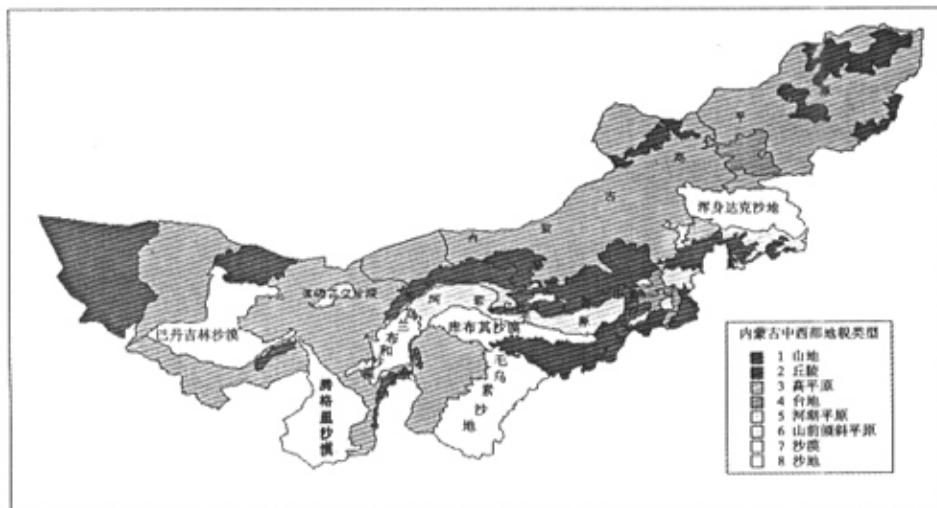


图1 内蒙古中西部地区地貌类型^[6]

Fig. 1 Geomorphic pattern in western and central Inner Mongolia^[6]

2 沙尘暴日数区域分布的地貌特征

以地貌格局为背景的内蒙古中西部沙尘暴日数分布由图2给出。沙尘暴数据来源于内蒙古中西部66个地面气象观测站1961~1990年沙尘暴日数观测资料。从图2可以看出,内蒙古西部地区沙尘暴日数为16d的等值线自西北向东南由阿盟北部伸向伊盟境内,所经地区多为沙漠和高平原,两个沙尘暴日数高值中心拐子湖和乌海,分别位于巴丹吉林沙漠北部边缘与乌兰布和沙漠东部边缘。在内蒙古中部地区也有两个沙尘暴日数高值区,一个是在乌兰察布盟北部高平原面上的苏尼特右旗,另一个是位于锡林郭勒盟西部浑善达克沙地境内的阿拉腾嘎达苏。图2所显示的沙尘暴高发区则位于河套平原和察哈尔熔岩台地、盆地区内。

为进一步分析沙尘暴分布与地貌的关系,在研究区内选择了两条经向剖面线和两条纬向剖面线,这4条剖面线贯穿了内蒙古中西部的大部分地区,并途经各种地貌类型区。各剖面线的地形地貌变化与沙尘暴日数分布状况见图3~图6。

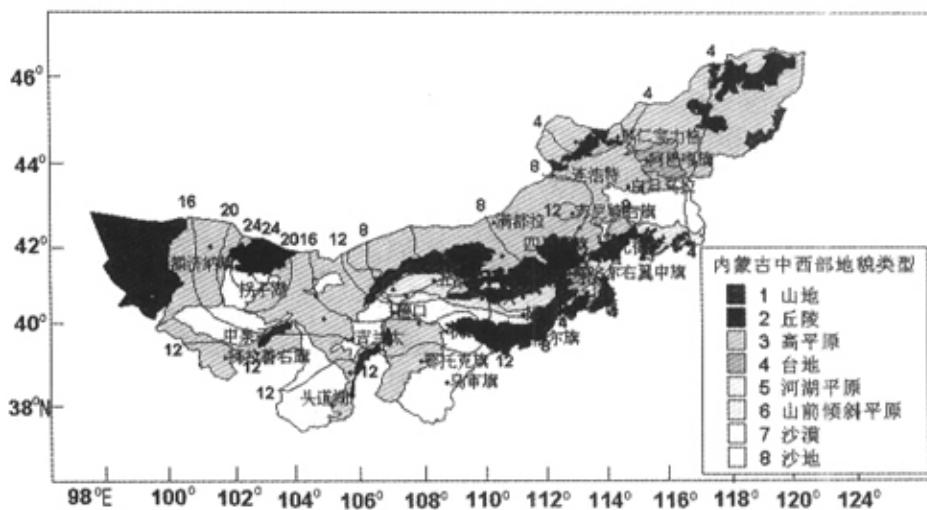


图2 内蒙古中西部地区地貌类型与30a(1961~1990年)平均沙尘暴日数

Fig. 2 Geomorphic pattern in western and central Inner Mongolia and average sandstorm days in 30 years (1961~1990)

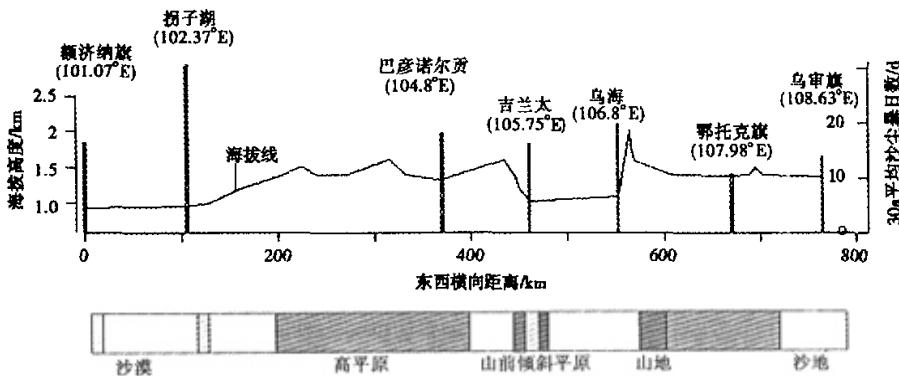


图3 剖面线1(经向)

Fig. 3 Sectional lines 1 (longitudinal)

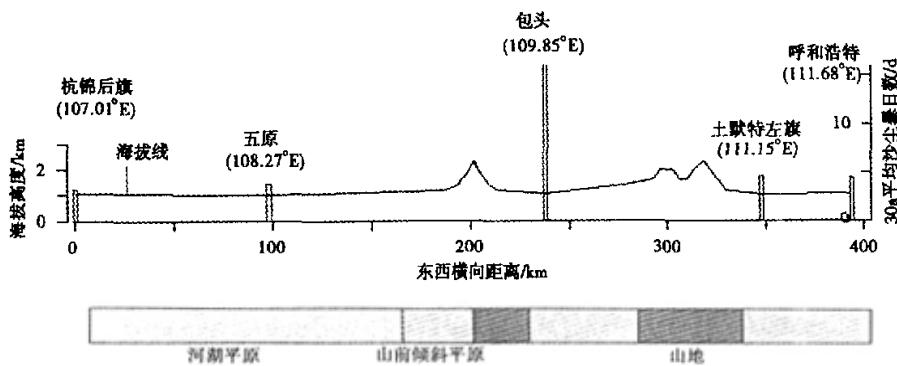


图4 剖面线2(经向)

Fig. 4 Sectional lines 2 (latitudinal)

从图3、图4可以看出,经向剖面线1上各气象站的平均沙尘暴日数多于经向剖面线2上各气象站的沙尘暴日数。剖面线1上的沙尘暴日数高值区都位于沙漠边缘及沙地区,如拐子湖(30.6d)、乌海(20d)、乌审旗(14d),而剖面线2的沙尘暴日数低值区均位于平原区,除包头是个沙尘暴多发区外,其他如杭锦后旗、土默特左旗、五原、呼和浩特30a平均沙尘暴日数都在5d以下。包头成为沙尘暴多发区与当地大风频繁密切相关,包头20世纪70年代平均大风日数多达50d,而同一时期的其他地点,如杭锦后旗、土默特左旗、呼和浩特、五原等地大风日数均在30d以下。

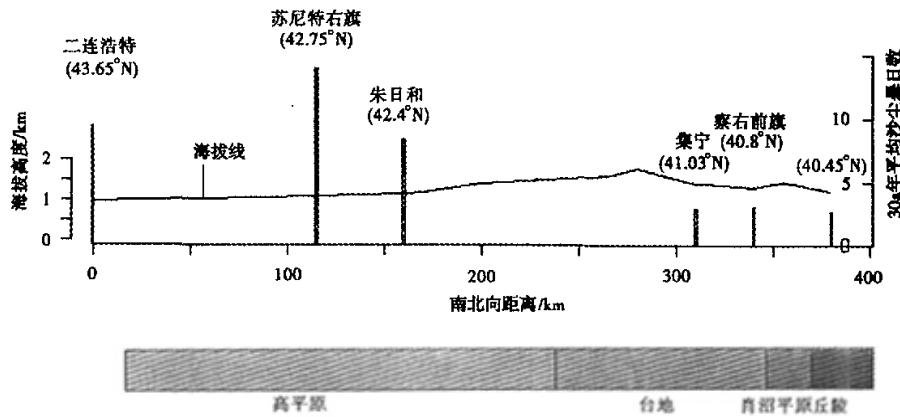


图5 剖面线3(纬向)

Fig. 5 Sectional lines 3 (latitudinal)

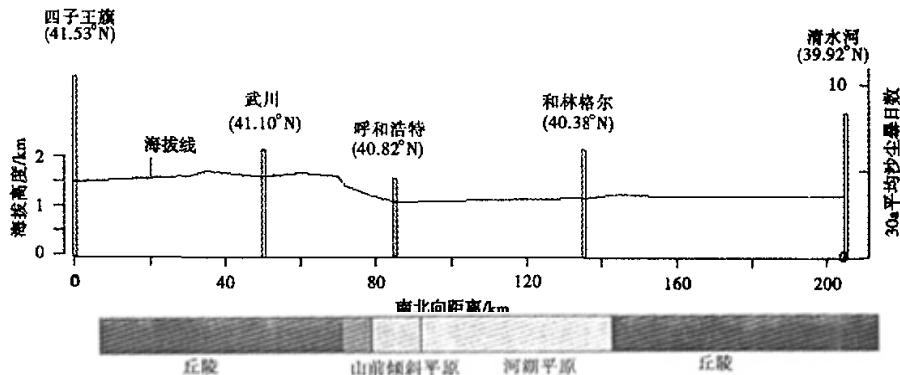


图6 剖面线4(纬向)

Fig. 6 Sectional lines 4 (latitudinal)

从图5、图6可以看出,沿两条纬向剖面线的沙尘暴日数与地貌的关系为:高平原区(如苏尼特右旗)沙尘暴日数明显多于山地丘陵(如四子王旗、武川)和平原区(如呼和浩特,察右前旗),而山地丘陵区的沙尘暴日数又多于平原区。

3 不同地貌类型区的沙暴日数特征

在上述研究的基础上,进而将内蒙古中西部地区地面气象观测站按沙漠边缘及沙地区、高平原区、山地丘陵区、平原区等4种地貌类型进行分区统计,以明确不同地貌类型区沙尘暴日数的统计特征(表1~表4)。

比较表1~表4可以看出,不同地貌类型区的沙尘暴日数分布存在着沙漠边缘及沙地区(16.5d)>高平原区(11.6d)>山地丘陵区(7.6d)>平原区(4.5d)的特征,这与4条剖面线反映的情形是一致的。干燥多风、植被覆盖率低以及丰富的沙源物质是造成沙漠边缘及沙地区沙尘暴频发的最根本原因;高平原区由于地势开阔坦荡,地势起伏平缓,大风日数居各地貌类型区之首,也成为沙尘暴多发区^[7];山地丘陵区地形复杂,

地势起伏较大,使得风速降低,大风日数少,例如阴山北麓丘陵区大风日数就比其北部的内蒙古高平原区少,和林格尔—准格尔丘陵区平均大风日数在30d以下^[8],因此沙尘暴日数较少;而平原区由于附近有山体阻挡,加之水网密布,灌溉条件好,植被覆盖率高,少有沙尘暴发生。

表1 沙漠边缘及沙地区沙尘暴日数

Table 1 Sandstorm days in regions of desert border and sands

站名	30a 平均沙尘暴日数/d	地理位置
拐子湖	30.6	巴丹吉林沙漠北部边缘
巴音毛道	13.8	亚码雷克沙漠南部边缘
吉兰太	16.2	乌兰布和沙漠西部边缘
乌海	20	乌兰布和沙漠东部边缘
磴口	15.6	乌兰布和沙漠东北部边缘
头道湖	11.4	腾格里沙漠东部边缘
杭锦旗	19	库布其沙漠南部边缘
伊金霍洛旗	17.1	毛乌素沙地北部
达拉特旗	14.7	库布其沙漠北部边缘
乌审召	14.1	毛乌素沙地中部
乌审旗	14	毛乌素沙地中南部
河南	16.5	毛乌素沙地南部
阿拉腾嘎达苏	11.9	浑善达克沙地西部
该区平均沙尘暴日数	16.5	
该区沙尘暴日数范围	11.4~30.6	

表2 高平原区沙尘暴日数

Table 2 Sandstorm days in higher plain region

站名	30a 平均沙尘暴日数/d	地理位置
额济纳旗	16.4	阿拉善高平原西北部
阿拉善右旗	10.2	阿拉善高平原南部
中泉子	12.5	阿拉善高平原南部
巴彦诺尔贡	18	阿拉善高平原中部
伊克乌素	18.6	鄂托克砂质高平原北部(隶属鄂尔多斯高原)
鄂托克旗	10.7	鄂托克砂质高平原东部
满都拉	8.4	巴彦淖尔高平原东部
达尔罕联合旗	5.2	巴彦淖尔高平原东部
二连浩特	9.5	锡林郭勒高平原西部
苏尼特右旗	14	锡林郭勒高平原西部
朱日和	8.4	锡林郭勒高平原西部
苏尼特左旗	7.3	锡林郭勒高平原中部
该区平均沙尘暴日数	11.6	
该区沙尘暴日数范围	5.2~18.6	

表3 山地丘陵区沙尘暴日数

Table 3 Sandstorm days in regions of mountainous and hills

站名	30a 平均沙尘暴日数/d	地理位置
化德	6.0	阴山北麓丘陵盆地地区
太仆寺旗	6.5	阴山北麓丘陵盆地地区
兴和	5.5	乌兰察布盟东南部边缘
乌拉特中旗	6.3	阴山山地区
白云鄂博	7.3	阴山北麓丘陵盆地地区
四子王旗	10.4	阴山北麓丘陵盆地地区
武川	6.2	阴山北麓丘陵盆地地区
和林格尔	6.2	和林格尔—准格尔丘陵区
清水河	8.3	和林格尔—准格尔丘陵区
东胜	11.1	和林格尔—准格尔丘陵区
准格尔旗	9.7	和林格尔—准格尔丘陵区
该区平均沙尘暴日数	7.6	
该区沙尘暴日数范围	5.5~11.1	

表4 平原区沙尘暴日数

Table 4 Sandstorm days in plain region

站名	三十年平均沙尘暴日数(d)	地理位置
杭锦后旗	3.2	后套平原西北部
临河	9.4	后套平原南部
五原	3.8	后套平原东北部
土默特左旗	4.6	土默特平原北部(又称前套平原)
呼和浩特	4.5	土默特平原东北部
察哈尔右翼前旗	3.1	察哈尔熔岩台地与盆地区南部
察哈尔右翼中旗	3.4	察哈尔熔岩台地与盆地区西北部
凉城	3.7	察哈尔熔岩台地与盆地区西南部
该区平均沙尘暴日数	4.5	
该区沙尘暴日数范围	3.1~9.4	

4 结论与讨论

内蒙古中西部地区沙尘暴日数的地理分布与地貌格局有着密切的关系。如果将地貌按大类分为沙漠边缘及沙地区、高平原区、山地丘陵区、平原区，则各区沙尘暴日数的分布规律是：沙漠边缘及沙地区沙尘暴日数最多，高平原区次之，山地丘陵区较少，平原区最少。产生这一特征的主要原因在于大的地貌单元既是影响地表沉积物组成成分的因素，又对空气的流动（风向、风速）产生影响。在内蒙古中西部，广袤的高原有利于粒径较小的沙质、壤质沉积物的堆积，地形平坦，大风通过时又很少受到阻挡，因此容易发生沙尘暴；起伏的山地丘陵区地表沉积物多以砾石为主，气流通过该区时要受到山体的阻碍作用，因此沙尘暴日数相比高平原上的沙漠沙地区要少；河谷平原四周多有山地屏障，农耕发达，土壤水分含量高，植被覆盖较好，因此不易发生沙尘暴。

参考文献：

- [1] 胡金明,崔海亭,唐志尧.中国沙尘暴时空特征及人类活动对其发展趋势的影响[J].自然灾害学报,1999,8(4):49~56.
- [2] 范一大,史培军,等.基于NOAA/AVHRR数据的区域沙尘暴强度监测[J].自然灾害学报,2001,10(4):46~51.
- [3] 王式功,董光荣,等.沙尘暴研究的进展[J].中国沙漠,2000,20(4):349~356.
- [4] 张佳华,王长耀.沙漠化灾害的景观干扰分析[J].自然灾害学报,1997,6(3):105~111.
- [5] 中国科学院内蒙古综合考察队.内蒙古自治区及东北西部地区地貌[M],北京:科学出版社,1980.1~3,85~128.
- [6] 林儒耕,刘树人,史培军.内蒙古自治区地貌类型图[A].内蒙古自治区资源系列地图编辑委员会.内蒙古自治区资源系列地图[C],北京:科学出版社,1991.
- [7] 王革丽,吕达仁,尤莉.浑善达克沙地沙尘暴气候特征分析[J].气候与环境研究,2002,7(4):433~439.
- [8] 王长根.内蒙古气候热点及对策研究[M].北京:气象出版社,1997.77~90.