

# SARS 流行时期天气气候特征分析

张艳玲<sup>1,2</sup> 寿绍文<sup>1</sup> 张 鹏<sup>2</sup> 陈 铁<sup>2</sup>

(1. 南京气象学院, 210044; 2. 江苏省南通市气象局)

## 提 要

对 2003 年 1~5 月我国大陆传染性非典型肺炎(SARS)疾病流行时期的天气气候特征进行了分析。研究表明,气温偏高、空气潮湿以及冷暖多变的天气可能为 SARS 疫情的发展提供了“温床”。

**关键词:** 传染性非典型肺炎(SARS) 气候特征 气温 相对湿度

## 引 言

SARS 是一种新的传染病,其发病原因很复杂,特定的气象条件对该病的发病率具有一定的影响<sup>[1]</sup>。本文试图对 SARS 疫情流行与传播时期的天气气候的特征作一初步分析。

据中国卫生部统计,中国大陆累计报告确诊 SARS 病例共 5326 例,其中广东和华北五省(区)市占累计报告总数的 97%。为了探讨 SARS 的发生发展与天气气候的关系,以 SARS 疫情较严重的广州和北京分别作为华南和华北地区的代表城市进行分析和比较。另外,根据 SARS 疫情的演变情况,取 2003 年 1 月 1 日至 5 月 31 日为主要研究时间段。SARS 疫情资料主要根据中国卫生部和世界卫生组织(WHO)发布的中国和世界

各地逐日 SARS 病例报告,气象资料分别来自北京和广州市气象局。

## 1 SARS 流行的天气气候背景

2003 年 1~5 月全国大部分地区平均气温接近常年或偏高,其中华北、内蒙古、华南等地偏高 1~2℃,北京 1 月中旬的平均气温达 -0.1℃,是 1916 年以来同期最高值。另外,北方大部分地区降水量偏多,北京 1~5 月的降水量较常年同期偏多两成以上;而华南大部分地区降水量却偏少,部分地区出现了中等偏重的干旱,广州 1~5 月的降水量较常年同期偏少近五成(表 1)。

有研究表明,当气候发生异常时,生态系统容易失去平衡,造成疾病的产生和蔓延。而冰雪融解的暖冬经常出现,使害虫和病毒得以存活下来,并且会向越来越趋于温暖的

表 1 北京、广州 2003 年 1~5 月及常年平均气候情况

| 地区 | 时间  | 最高气温/℃ |             | 最低气温/℃ |             | 温度日较差/℃ | 降水量/mm |             |
|----|-----|--------|-------------|--------|-------------|---------|--------|-------------|
|    |     | 2003 年 | 1961~1990 年 | 2003 年 | 1961~1990 年 | 2003 年  | 2003 年 | 1961~1990 年 |
| 北京 | 1 月 | 1.4    | 1.6         | -7.6   | -9.4        | 5.5     | 11.4   | 2.6         |
|    | 2 月 | 6.0    | 4.0         | -4.3   | -6.9        | 6.0     | 3.5    | 5.9         |
|    | 3 月 | 11.0   | 11.3        | 1.8    | -0.6        | 5.8     | 33.3   | 9.0         |
|    | 4 月 | 20.5   | 19.9        | 9.6    | 7.2         | 7.1     | 13.8   | 26.4        |
|    | 5 月 | 26.4   | 26.4        | 15.3   | 13.2        | 7.0     | 22.6   | 28.7        |
| 广州 | 1 月 | 19.7   | 18.3        | 9.6    | 9.8         | 6.9     | 33.1   | 43.2        |
|    | 2 月 | 21.9   | 18.4        | 14.2   | 11.3        | 4.5     | 9.4    | 64.8        |
|    | 3 月 | 22.1   | 21.6        | 15.6   | 14.9        | 3.9     | 65.1   | 85.3        |
|    | 4 月 | 27.7   | 25.5        | 20.9   | 19.1        | 4.7     | 59.7   | 181.9       |
|    | 5 月 | 31.2   | 29.4        | 24.2   | 22.7        | 4.9     | 189.4  | 283.6       |

中高纬度迁移,使某些疾病在过去从未出现过的地区流行<sup>[2]</sup>。SARS 疾病的流行也可能与气候异常有关。下面我们从 2003 年 1~5 月最高气温、最低气温、气温日较差以及相对湿度等四方面来分析 SARS 疫情与气候的关系。

### 1.1 最高气温

通过对两市最高气温变化的分析得知,广州 2003 年 1~5 月的月平均最高气温均较常年偏高,其中 2 月份竟出现了较常年同期偏高 3.5℃ 的极端情况;北京除了 1、3 月略低于常年外,其余各月也均较常年偏高或与常年持平。北京 3 月份的月平均最高气温为 11.0℃,到 4 月份骤升至 20.5℃;广州 2 月份的月平均最高气温为 21.9℃ (见表 1)。

图 1 为我国大陆逐日 SARS 确诊病例数统计图。将逐日 SARS 病例数统计图与北

京、广州同期最高气温的演变曲线(图 2)进行对比分析后发现,广州、北京 SARS 高发阶段的 2 月和 4 月份所对应的月平均最高气温均较常年偏高。这表明,进入春天,由于气温逐渐变暖,在生物复苏的同时,也有利于 SARS 疾病的发生发展。统计表明,当月平均最高气温为 19~24℃ 时,是 SARS 滋生和传播的有利环境;而当月平均最高气温为 20℃~23℃ 时,对 SARS 传播最为有利。

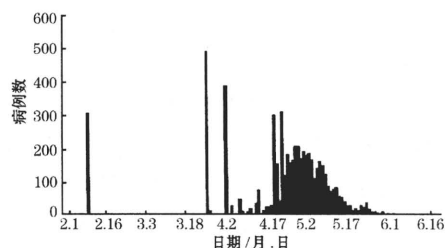


图 1 我国大陆 2003 年 2 月 1 日至 6 月 16 日逐日 SARS 病例数统计图(引自 WHO)

图中病例总数为 5549,其中含疑似病例 223 例

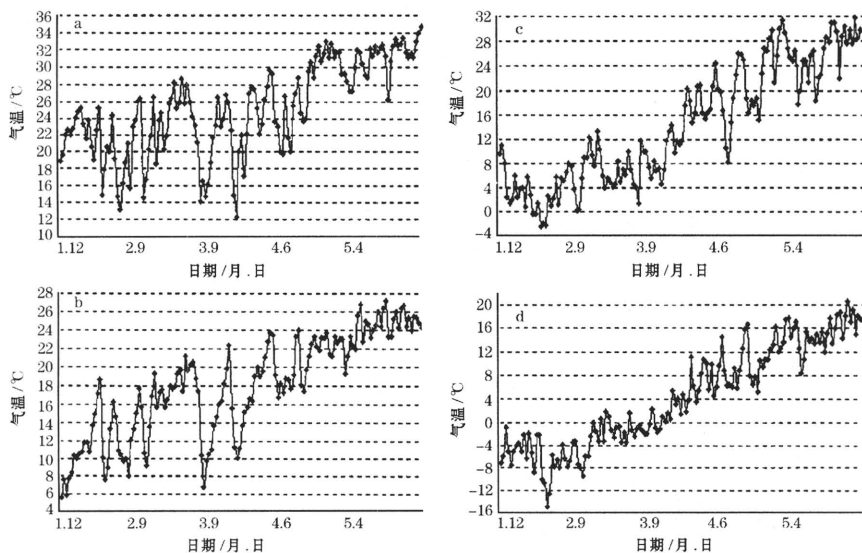


图 2 2003 年 1 月 11 日~5 月 31 日广州(a、b)、北京(c、d)最高气温(a、c)和最低气温(b、d)的演变曲线

### 1.2 最低气温

通过对两市最低气温变化的分析(见图 2)得知,广州 2003 年 2~5 月的平均最低气温均较常年同期明显偏高,尤其是 2 月份较常年同期偏高了 2.9℃;而北京 1~5 月的月

平均最低气温则较常年同期普遍偏高了 2℃ 以上。值得注意的是,北京 3 月份的月平均最低气温为 1.8℃,到 4 月份则骤升至 9.6℃ (见表 1)。这种温度条件,可能为 SARS 的肆虐提供了适宜的“温床”。统计表明,当月

平均最低气温为  $10\sim 13^{\circ}\text{C}$  时,是 SARS 滋生和传播的较有利环境。

### 1.3 温度日较差

由表 1 可知,广州 1 月份温度日较差较大,2~5 月由于日最低气温明显变暖,导致温度日较差明显减小;北京 1 月和 3 月份由于最高气温略偏低以及日最低气温明显偏高,也导致日较差较小。然而,北京 SARS 高发阶段的 4 月份则由于冷空气活动频繁,使日最高气温及日最低气温的波动加大,导致温度日较差较大,达  $7.1^{\circ}\text{C}$ 。

将 SARS 高发阶段的疫情统计资料与同期温度日较差演变曲线(图 3)进行对比分析后得知,当温度日较差出现极大值后的 0~4 天(0 为当天)内,往往出现 SARS 疫情爆发

小高峰。例如:2 月 12 日广州的温度日较差为  $10.2^{\circ}\text{C}$ ,2 月 14 日一天内广州就新增了 56 个 SARS 患者;再例如:4 月 26 日北京的温度日较差为  $10.7^{\circ}\text{C}$ ,2 月 29 日 SARS 新增病例为 103 例。

研究还发现,当温度日较差较小时,有利于 SARS 疾病的发生;而当温度日较差较大时,则有利于 SARS 疫情的迅速发展。这是因为疾病是由病原体活跃性与人体的抗病力两方面因子共同决定的。一般来说,变化不大的气象条件适宜于病毒的滋生与繁殖;而当气象条件出现急剧变化时,人体就会出现许多生理失调的不适应症状,使抗病力下降,从而易受病魔的袭击。

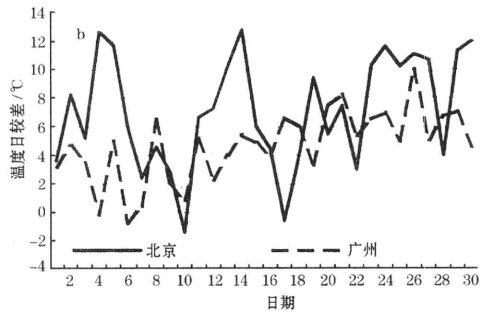
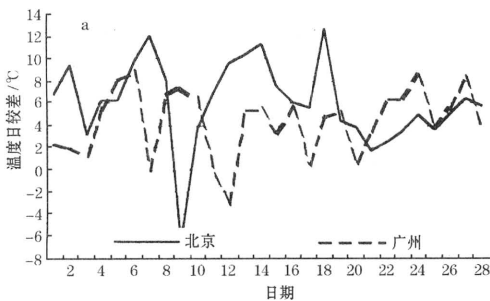


图 3 北京、广州 2003 年 2 月(a)、4 月(b)气温日较差

### 1.4 相对湿度

2003 年 1~5 月广州降水量虽较常年同期明显偏少,但由于广州地处低纬以及滨江临海的地理特点,相对湿度较高,约在  $70\%\sim 80\%$  之间,与常年同期基本一致,略为偏低;而北京则因降水较常年同期明显偏多,因此 1~5 月的相对湿度均大于常年同期  $5\%\sim 10\%$ 。

通过对 1~5 月我国相对湿度候平均分布图(图略)的分析发现,内蒙古、华北、华南等地区相对湿度均大于  $50\%$ ,而内陆大部分省区相对湿度均小于  $50\%$ 。有研究表明,当某一地区出现长期湿热气候条件时,若防御措施不得力,象登革热等许多在啮齿类动物

身上产生的病毒所导致的疾病就容易爆发。这一结论与 2003 年 SARS 发生发展的情形非常相似。我们认为空气潮湿可能是 SARS 病毒繁殖的有利因素之一。

## 2 SARS 高峰期的天气特征分析

为了进一步弄清 SARS 与天气条件变化的关系,对 SARS 高峰期的几次冷空气过程进行了分析。现以 2 月 1 日、6 日和 4 月 28 日三次过程为例来加以探讨。1 月 30 日,广州中山二院收治了一例被称为“毒王”的 SARS 病例,2 月 3 日后,广州市成批医护人员因受感染而病倒,市八院曾一天新收 30 多个病人。对应的天气是,1 月底高空脊在贝加尔湖地区发展,脊前槽加深,然后快速东

移,引导一股中等强度的冷空气南下。2月1日开始,广州出现降温,至2月3日,最高气温从1月31日的24.5℃骤降至13.5℃,过程降幅达11.0℃。6日有一西风槽在贝加尔湖以西发展加深,并缓慢东移,引导一股中等偏弱冷空气南下。7日广州的日最高气温从前一日的21.0℃降至15.8℃,24小时降幅达5.2℃。2月8日,广州市一天内收治了56个SARS患者,又一次出现了SARS疫情爆发高峰。从相对湿度和气压条件来看,2月3日广州的相对湿度为74%,至2月5日骤降至44%,降幅达30%,2月7日又陡升至87%;2月1日的海平面气压为1020hPa,到2月3日升至1025hPa,至2月7日继续升至1027hPa。4月27日20时,东北地区有一高空冷涡不断加深,贝加尔湖以东至冷涡中心为一横槽;与此同时,孟加拉湾南支槽也开始加强并发展迅速,使西南暖湿气流一直输送到华北地区。28日08时,横槽崩溃,引导一股中等强度冷空气南下。28日夜晩,北京地区风雨交加,气温骤降。29日的日最高气温由27日的30.0℃降至22.0℃,降幅为8.0℃。而SARS报告病例4月28日为96例(其中59人为新发病例),29日猛增到152例(其中103例为新发病例),新发病例增加了近一倍。28日海平面气压由27日的

1020hPa升至1025hPa;相对湿度由27日的58%降至43%。分析表明,气温、气压、相对湿度的急剧变化可能是SARS疫情爆发的重要诱因。在冷暖空气活动频繁的初春季节,几乎每一次冷空气活动都会造成患者的增加。当日最高气温升降超过5℃,相对湿度变化超过10%,气压变化超过5hPa时,SARS发病率在此后的1~3天内将出现一个小高峰。

### 3 结 语

以上初步分析表明,2003年我国大陆SARS发生在春季气温逐渐变暖,气候较为湿热的背景下;SARS疫情发展与当地气温、气压、相对湿度的急剧变化有一定的关系,疫情的迅速发展期间当地温度日较差常常较大;在冷暖空气活动频繁的季节,每次冷空气活动常会造成患者增加。SARS流行原因很复杂,气象因子的影响可能是原因之一。分析SARS流行期天气气候特征,可为SARS预测、预防工作提供一定的气象依据。

### 参考文献

- 1 叶殿秀,杨贤为,张强.北京地区SARS与气象条件关系分析.气象,2003,29(10):42~45.
- 2 吴贤纬.气候变化、生态、系统与人类健康.气象知识,1999,(1):5.

## Synoptic and Climatic Features during SARS Spreading in China in 2003

Zhang Yanling<sup>1,2</sup> Shou Shaowen<sup>1</sup> Zhang Peng<sup>2</sup> Chen Tie<sup>2</sup>

(1. Nanjing Institute of Meteorology, 210044; 2. Nantong Weather Bureau, Jiangsu Province)

### Abstract

The Synoptic and climatic features during the severe acute respiratory syndrome (SARS) spreading in China in 2003 are analyzed. The results show that the warmer, humid and changed frequently temperature, are the favorable meteorological conditions for SARS spreading.

**Key Words:** SARS weather climate temperature