

# 2021 年 3.15 中国北方强沙尘暴卫星遥感监测

黄富祥<sup>1</sup>, 罗敬宁<sup>1</sup>, 刘瑞霞<sup>1</sup>, Abhay Devasthale<sup>2</sup>

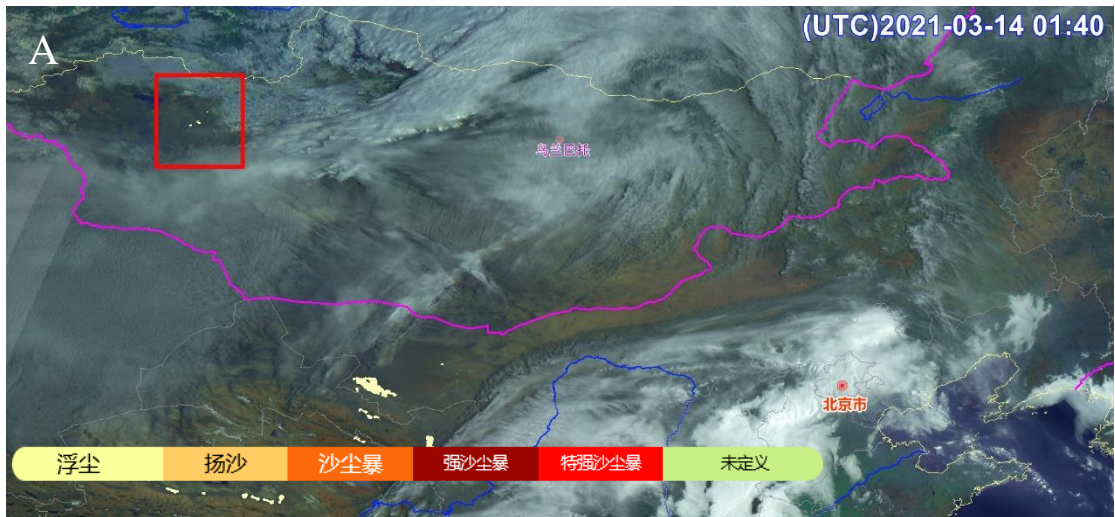
1. 国家卫星气象中心, 北京 100081

2. Swedish Meteorological and Hydrological Institute (SMHI), Sweden

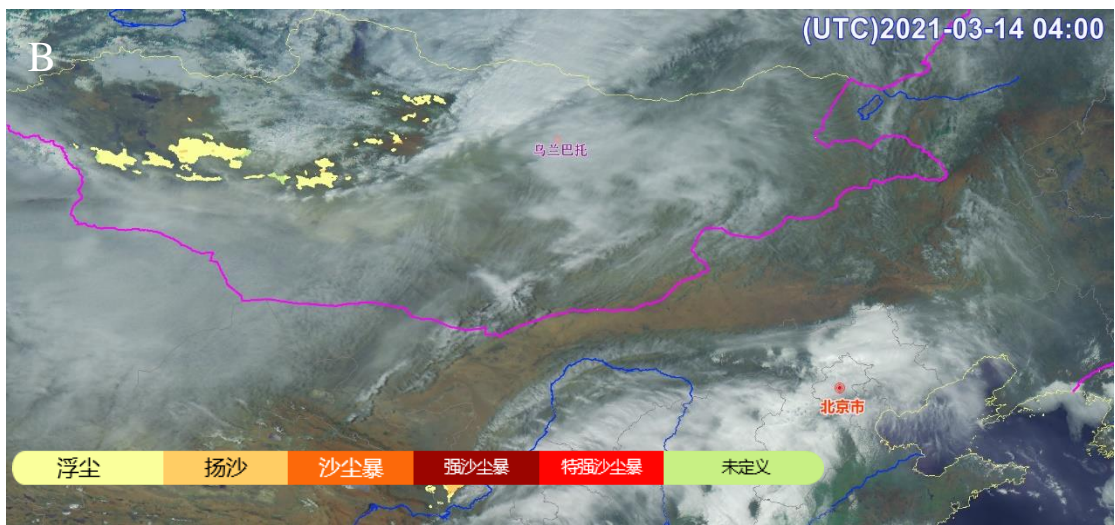
**摘要:** 2021 年 3 月 15 日, 在中国北方地区发生了一次严重的沙尘暴天气, 涉及范围之大, 影响程度之深, 都是最近十多年来所不曾经历的。利用中国 FY-4 卫星结合日本葵花八号卫星从可见光到近红外、中红外到远红外多波段资料, 实现对沙尘输送路径的日-夜连续不间断监测了此次沙尘暴天气发生、发展、输送和消亡的全过程。利用大气后向轨迹追踪分析, 表明此次沙尘暴的沙尘来源主要有两个: 一是蒙古国西部, 另一个是中国内蒙古西部河套-鄂尔多斯等地区。分析认为, 此次强沙尘暴天气主要是由于适宜天气引起的。前期持续高温少雨导致蒙古-内蒙古一带地面干燥、沙尘等颗粒物充沛, 3 月 14-15 日在 500hPa 高空槽后大风传输下, 受地面强烈发展的蒙古气旋和强冷空气锋后大风影响, 形成强沙尘暴。此次强沙尘暴天气, 是在近年来极端天气发生频次和强度都显著加强的背景下发生的, 可能与全球气候变化有关。

**关键词:** 风云四号静止气象卫星, 日本葵花卫星, 沙尘暴, 气候变化

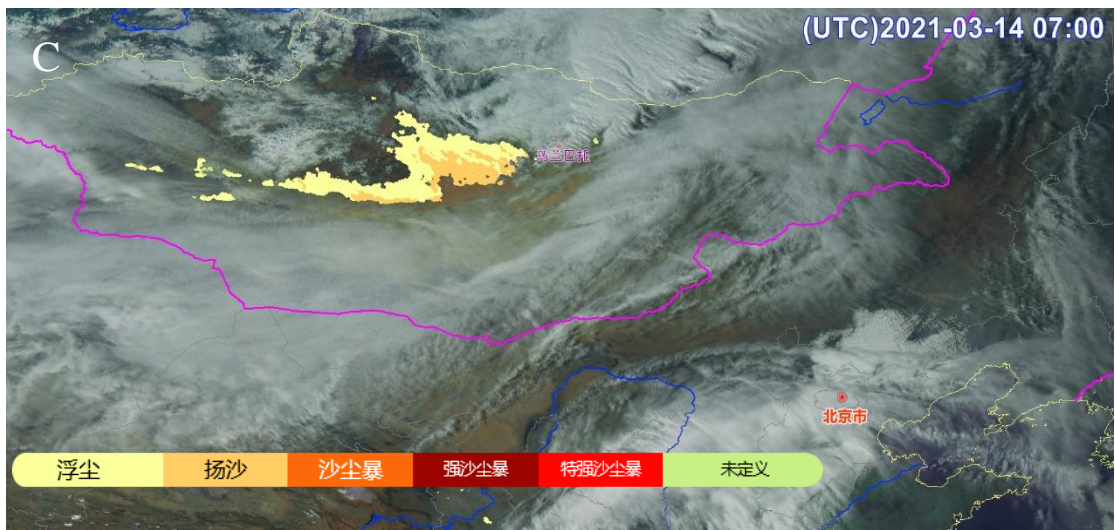
图 1 给出卫星监测 3 月 14 日沙尘从蒙古国西部起沙、输送和发展为沙尘暴的过程。



23



24



25

26

图 1. 2021 年 3 月 14 日蒙古国境内起沙、输送、发展成沙尘暴的过程监测

27

28

29 图 2 显示沙尘从蒙古国向中国移动，并于 3 月 14 日 21:00 前后抵达北京的  
30 情景。

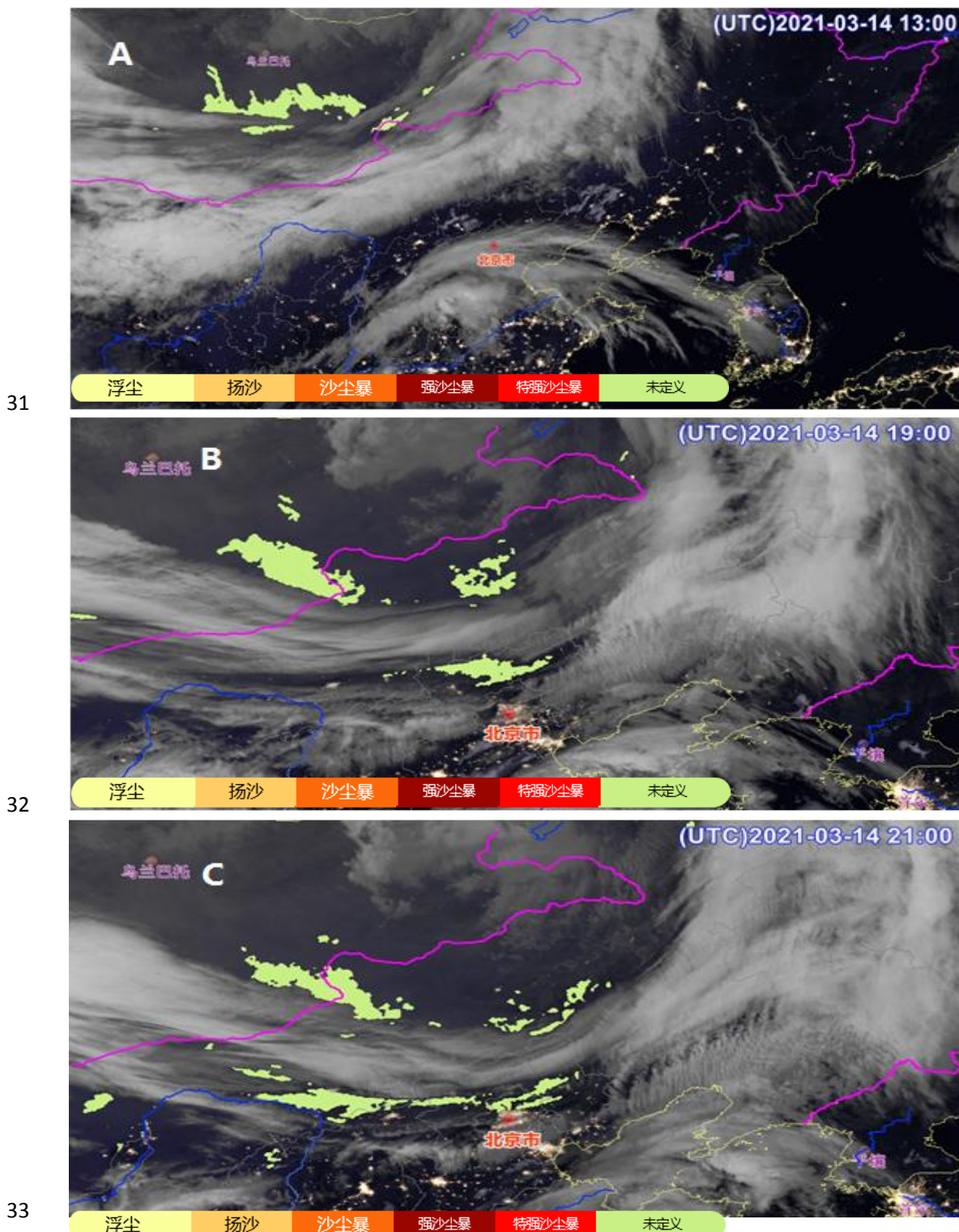
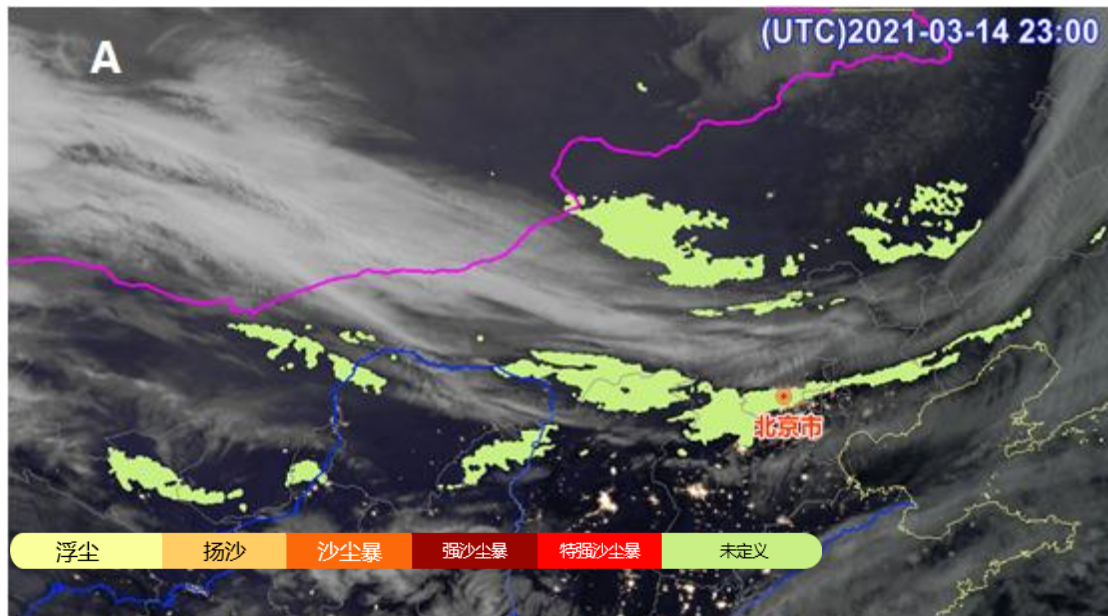


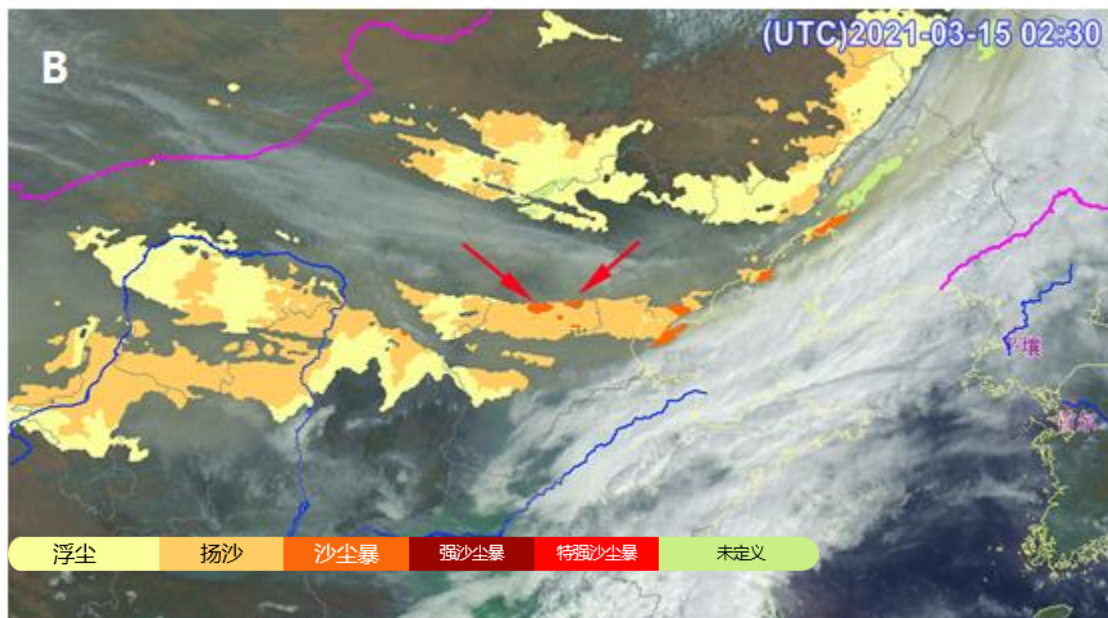
图 2. 沙尘气团从蒙古国进入中国境内抵达北京的情景

35 2021 年 3 月 14 日 22:00 同一时间时，从我国河西走廊、河套、鄂尔多斯等  
36 地开始起沙，受大风影响，沙尘强度快速增强，并向东输送，于 15 日 2:00 前后

37 抵达北京，与来自蒙古国的沙尘共同影响北京的情景。



38



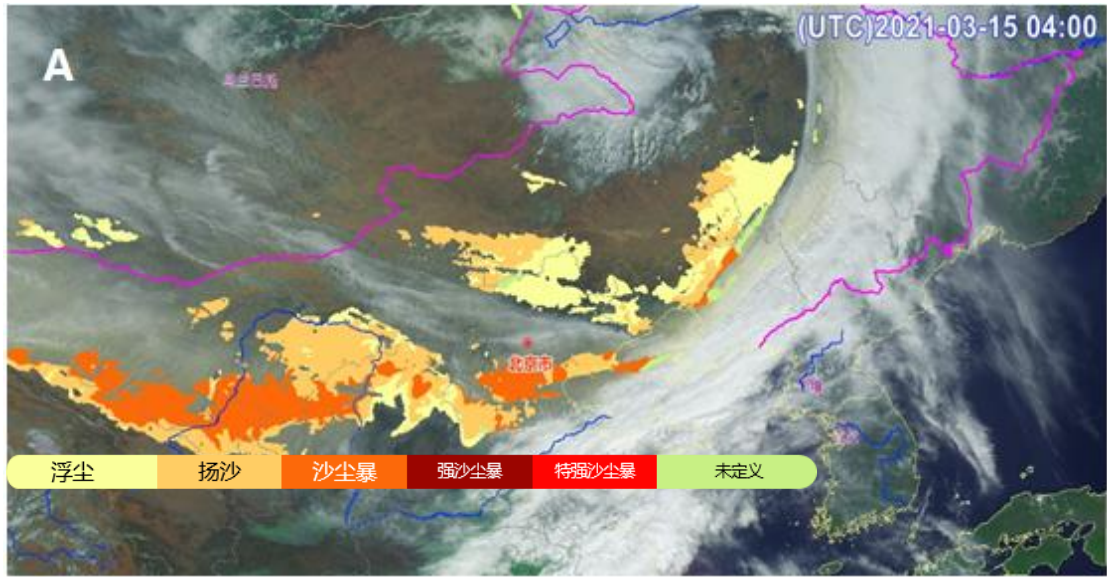
39

40 图 3. 来自我国河套-鄂尔多斯等地沙尘抵达北京，与来自蒙古国的沙尘共同影响北京  
41 的情景

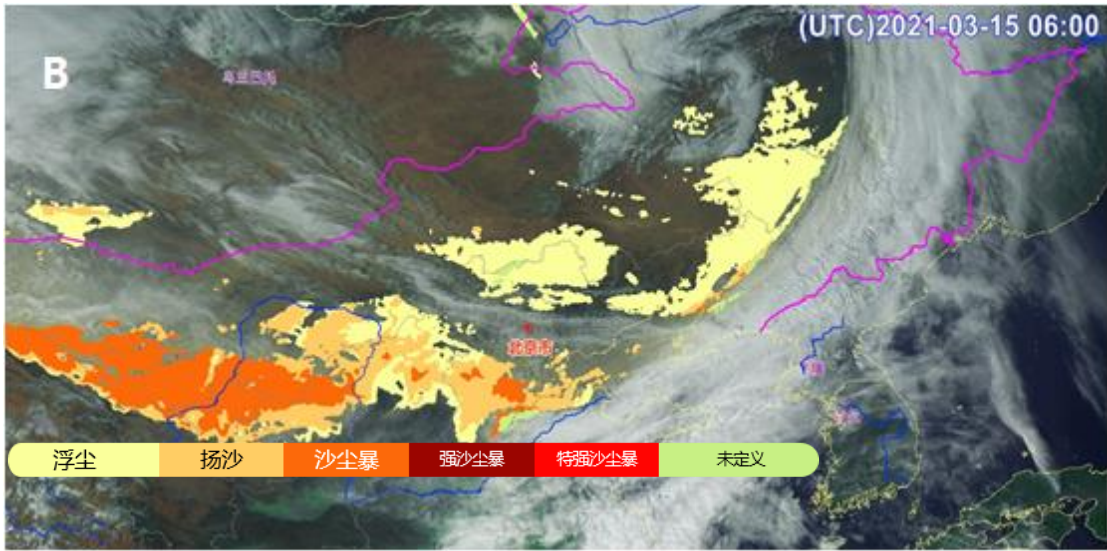
42

43 2021 年 3 月 15 日 4:00-6:00，来自蒙古国的沙尘和我国西部的沙尘共同形  
44 成影响我国北方广大地区的强沙尘暴天气的情景。

45



46

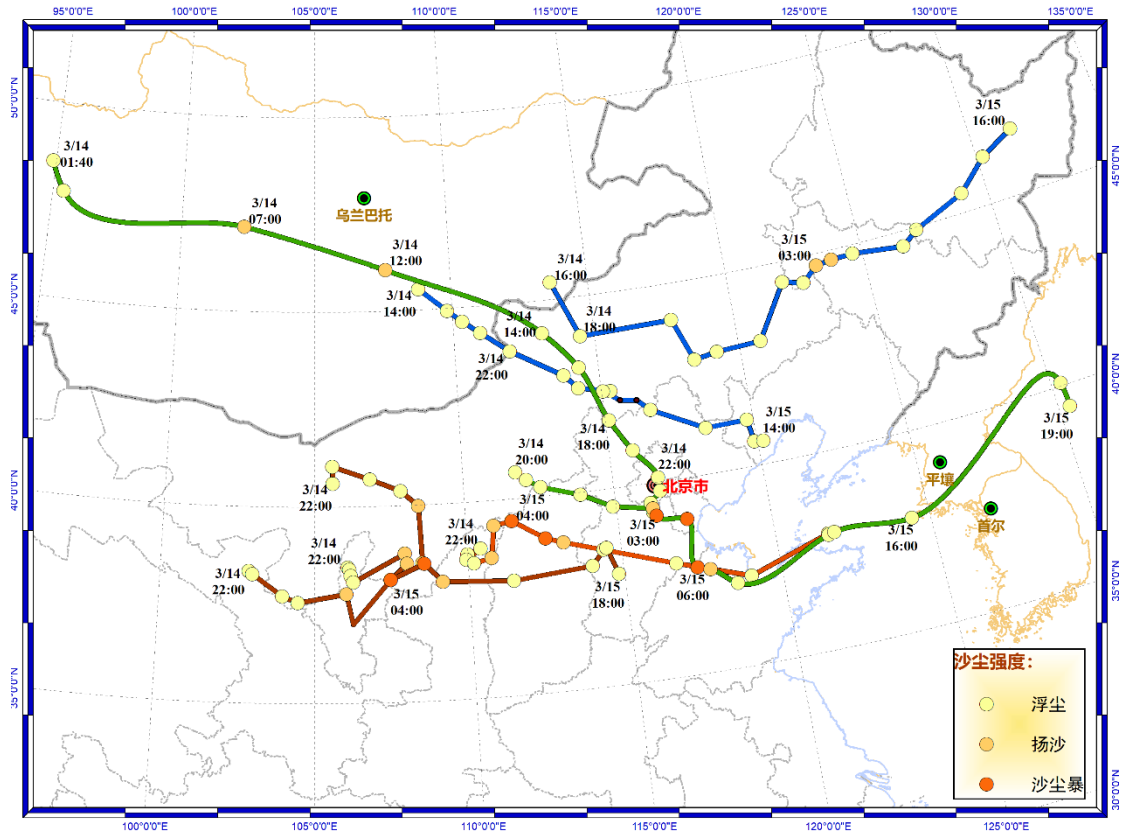


47

48 图 4. 2021 年 3 月 15 日 4:00-6:00 在我国北方形成强沙尘暴的情景

49

50 图 5 给出此次沙尘起沙和输送全过程，来自蒙古国和中国西部的沙尘共同形  
 51 成我国北方强沙尘暴，并最终在朝鲜半岛和日本海消散。此次沙尘过程持续了  
 52 40 多个小时，输送路线长度超过 3900km，平均输送速度 95km 每小时。



53

54

图 5. 2021 年 3 月 14-15 日强沙尘（暴）天气起沙、传输、变化和消亡路径

55