

2021年10月31日 星期日

English (<http://english.iap.cas.cn/>)

中国科学院 (<http://www.cas.cn/>)

联系我们 (<http://www.iap.cas.cn/gb/lxwm/>)

网站地图 (<http://www.iap.cas.cn/gb/sitemap/>)



中国科学院大气物理研究所  
Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences

请输入搜索关键词...

(<http://www.iap.cas.cn/gb/>)

您当前的位置: [首页 \(http://www.iap.cas.cn/\)](http://www.iap.cas.cn/) > [新闻动态 \(../..\)](#) > [科研进展 \(../\)](#)

## 科研进展

# ACP: 气溶胶浓度增加导致华北雷暴云起电增强闪电增多

发布时间: 2021-10-09 | 来源: | [【大 中 小】](#) | [【打印】](#) [【关闭】](#)

雷暴云起电和闪电作为一种强烈的天气现象, 动力、热力、微物理过程都对其产生重要影响, 气溶胶通过影响云凝结核 (CCN) 参与云微物理过程, 对云内的起电和闪电活动也产生影响。大城市群区域通常人为污染严重, 气溶胶浓度高, 气溶胶浓度变化会对闪电活动产生怎样的影响呢?

最近, 大气所郗秀书团队利用自主研发的北京闪电网 (BLNET), 对百余次雷暴前的PM<sub>2.5</sub>浓度与闪电活动进行分析, 发现PM<sub>2.5</sub>浓度低于一定阈值时, 闪电活动与PM<sub>2.5</sub>浓度存在正相关, 气溶胶可能通过云微物理过程增强闪电活动; 而当气溶胶浓度高于一定阈值时, 随气溶胶浓度增加闪电活动则呈减小趋势。进一步利用耦合NSSL双参微物理方案的WRF-ELEC模式详细模拟发现: 污染情形下CCN的增加导致云滴数和潜热释放增加, 不仅产生更多的冰晶粒子, 还使得霰粒半径增大, 粒子间碰撞效率随之增加, 从而增强云内起电, 闪电活动显著增加, 从而提出了气溶胶浓度增加导致起、放电过程增强的一种可能的微物理机制。这也许可在一定程度上解释随着近几年京津冀地区污染防控力度加大, 污染减轻, 强雷暴和闪电活动明显减少。

上述研究成果发表在Atmospheric Chemistry and Physics和《地球物理学报》, 研究得到了国家自然科学基金 (41630425, 41875007)、中以国际合作项目 (41761144074 NSFC-ISF) 的资助。

论文信息:

孙萌宇, 郟秀书\*, 刘冬霞, Yoav Yair, 夏祥鳌, 袁善锋, 王东方, 卢晶雨, Abhay Srivastava, Didier Ntwali: 北京地区闪电活动与气溶胶浓度的关系研究. 地球物理学报, 63, 1766-1774, <https://doi.org/10.6038/cjg2020N0095>, 2020 (<https://doi.org/10.6038/cjg2020N0095>, 2020).

Sun, M., Liu, D\*, Qie, X\*, Mansell, E. R., Yair, Y., Fierro, A. O., Yuan, S., Chen, Z., and Wang, D.: Aerosol effects on electrification and lightning discharges in a multicell thunderstorm simulated by the WRF-ELEC model, *Atmos. Chem. Phys.*, 21, 14141–14158, <https://doi.org/10.5194/acp-21-14141-2021> (<https://doi.org/10.5194/acp-21-14141-2021>), 2021.

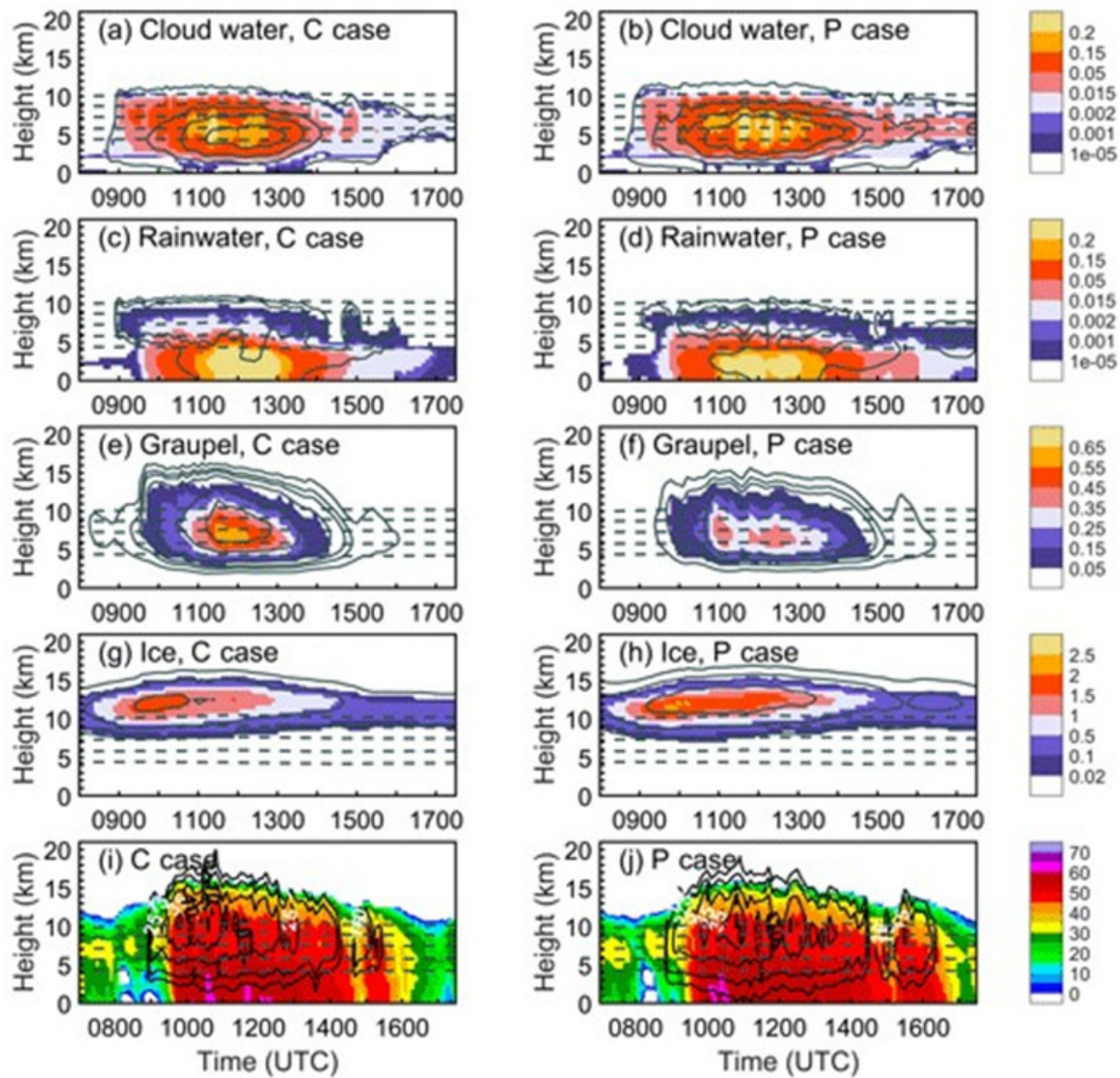


图1 污染 (P case) 和大陆 (C case) 情形下, 不同水成物粒子的平均质量混合比 ( $\text{g kg}^{-1}$ , 填色) 和数浓度 ( $\text{kg}^{-1}$ , 实线) 的时间-高度变化。虚线表示  $0 \sim -40^\circ\text{C}$  等温线。

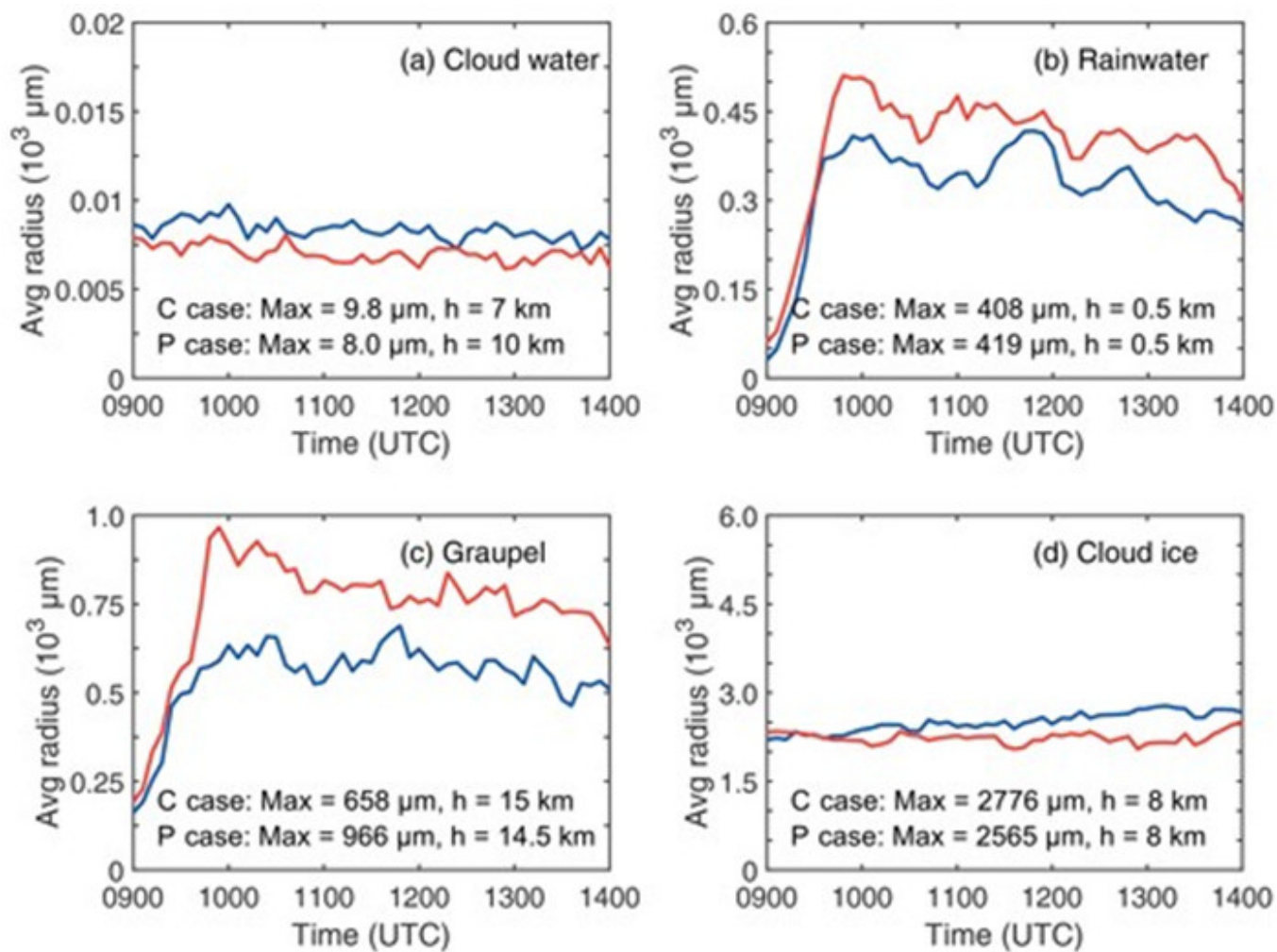


图2 不同水成物粒子平均半径的时间变化。红、蓝线分别表示污染和大陆情形。



(<http://www.cas.cn/>)

Copyright @ 2014-2024 中国科学院大气物理研究所 All Rights Reserved 京公网安备: 110402500041

地址: 中国北京市朝阳区德胜门外祁家豁子华严里40号 邮政编码: 100029

联系电话: 010-82995275 传真号: 010-62028604 技术支持: 青云软件 (<http://www.qysoft.cn/>)



官方微信



官方微博



(<http://bszs.conac.cn/siteName?method=show&id=094AF2FAD27E444z>)