

江苏前汛期区域性大暴雨的云团特征

朱全明 孙浩锡

(江苏省气象台, 南京 210008)

提 要

该文着重分析了 1980—1990 年江苏前汛期区域性大暴雨的 GMS 云图, 揭示了形成区域性大暴雨的云团特征、演变形式, 对它们进行了分类, 并提出了预报着眼点。

关键词: 云团 大暴雨 预报

引 言

区域性大暴雨是江苏严重的灾害性天气之一, 由于造成区域性大暴雨的各类云团具有范围小、强度大、生命史短的特点, 因此, 预报员往往难以用常规的气象资料有效的及时发现和追踪这些云团。本文旨在进一步的研究和识别它们, 为较准确预报提供依据。

1 云团的基本特征

对造成江苏区域性大暴雨的 GMS 云图的分析, 发现大暴雨云团具有下列基本特征:

1.1 除少数大暴雨云团为絮状云系呈现结构松散无白亮的对流云团可跟踪外, 多数云团都是由积状云和混合云所构成, 有对流云团活动。

1.2 大暴雨云团属中尺度或中间尺度系统。

1.3 大暴雨云团多数呈圆形、椭圆形、半圆形、涡旋形、长条不规则形、圆形或椭圆形云团紧密排列成行的东、西向带状分布(见图 1—4)。

1.4 大暴雨云团色调特别白亮, 云顶温度 $\leq -54^{\circ}\text{C}$, 分层显示为浓白、深灰、浅灰、黑 4 层。

2 云团的分类

根据造成江苏区域性大暴雨的云团外形及时空演变特征, 将其分为两大类。

2.1 中间尺度云团: 其定义是, 水平尺度 300—1000km, 时间尺度为十几小时到一天, 增显云图上 $T_{\text{BB}} \leq -54^{\circ}\text{C}$, 它是由若干个中尺度对流群组成的强对流云团, 又可分成下

列几种。

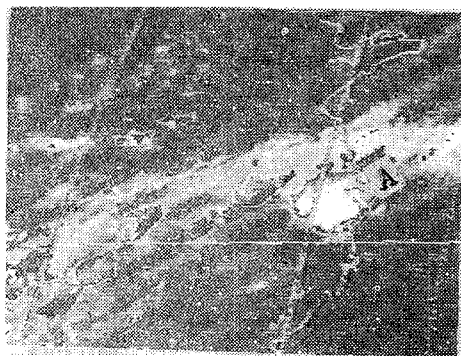


图 1 圆形大暴雨云团(A)

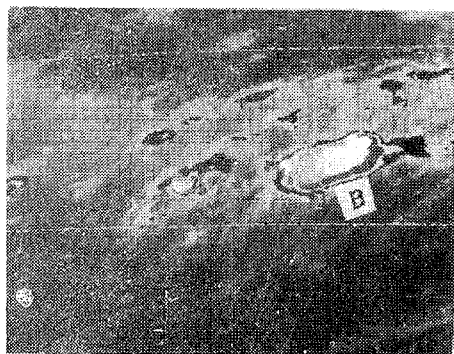


图 2 椭圆形大暴雨云团(B)

2.1.1 中间尺度低涡云团: 它通常发生在减弱的静止锋切变线云系的西端。由孟加拉湾或中印半岛向东北方向涌进的西南季风云系的东北端和沿 30° — 40°N 由高原向东移动的高空槽云系的前方, 常呈圆形或椭圆形。大暴雨前 12—24 小时位于 30°N 、 110°E 附近。其

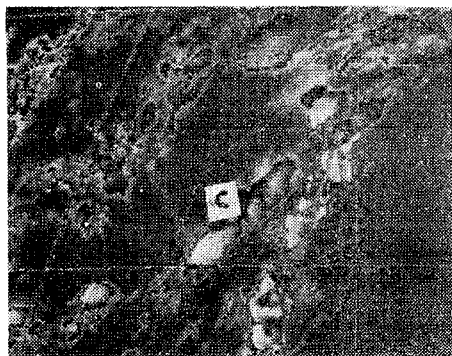


图3 长条不规则大暴雨云团(C)



图4 东西向带状分布大暴雨云团(D)

演变形式是片状多层云系,即低槽云系前部有一气旋式环状对流云系,其西南方有季风云团。由于片状云系与季风云团加入环状云系,使之逐渐演变为涡旋云系,范围扩大,生成中间尺度低涡云团,自西向东移动影响江苏(图略)。

2.1.2 MCC 云团:它是具有特定云顶温度的中 α 尺度对流性天气系统,定义是: $T_{BB} \leq -54^\circ\text{C}$ 的内部冷云区面积 ≥ 5 万 km^2 ,生命史 ≥ 6 小时,外形椭圆或近似椭圆。它多数情况下出现在中纬度500hPa槽前、中低层切变线附近或气旋暖区内。其演变形式是:首先暖区中有二个或多个中 β 尺度对流串,在其独自的发展过程中逐渐靠近、合并后,即出现范围较大的冷云盖而成为中尺度对流复合体(见图5)。

2.1.3 中间尺度不规则云团:它出现在副高外围500hPa高空槽内(低压槽的尾端,南支槽的北端),它的演变形式是500hPa低槽和切变线上的对流云系(涡旋状或带状)与西南

气流中的对流云团因相互靠近交叉汇合而成(见图6),它的生命史比中间尺度低涡云团要短。



图5 发展中的MCC云团(E)

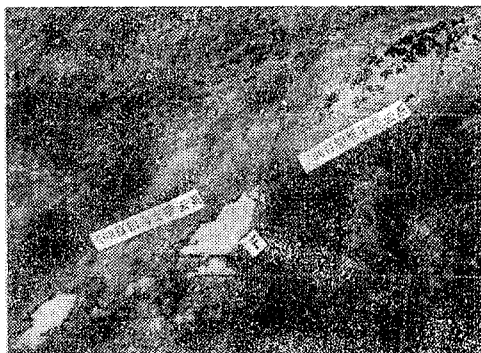


图6 中间尺度不规则云团(F)

2.1.4 中间尺度云团带:它通常形成于副高边缘,是在中间尺度不规则云团的基础上发展起来的。由于500hPa高空槽进一步的东移南压靠近副高边缘,在高空槽前,副高西北侧(588线附近)不规则云团分裂成若干排列有序的云团(见图4)。

2.2 中尺度云团:它是由强烈的对流云发展所组成的水平尺度为100—200km的浓而白亮的密实云区,云顶温度为 -54°C ,有时甚至更低,生命史3—6小时。几个中尺度云团相继移经一地,或多个中尺度云团合并,在一地维持较长的时间是江苏区域性大暴雨发生的一种形式。分析表明,此类云团可出现在SW气流中,或可在范围较小的对流云中发展起来,也可出现在急流卷云带中和冷锋云带以及静止锋云带上(图略)。

3 预报着眼点

根据对大暴雨期间卫星云图的分析表明,大暴雨云团的生成和移动具有一定的规律性,本文将归纳如下,供参考。

3.1 大暴雨云团的生成预报

3.1.1 云系(锋面、低槽、切变、季风、静止锋、气旋云系等)之间的合并、叠加、相交处结构变密,出现白亮云区。

3.1.2 稠密云区或絮状云区中出现对流泡或呈起伏状,这在可见光云图上反映更清楚(图略)。

3.1.3 云系分布呈反气旋曲率,有卷云羽向外发展,密实云区开始有卷云羽向外辐散或出现涡旋状。

3.1.4 静止锋云带北侧变得十分光滑,靠近副高一侧有卷云羽向外射出,此情况往往有多个暴雨云团形成(见图4)。

3.1.5 气旋云系东侧的卷云羽向外呈辐散状。

上述5种情况均有利于大暴雨云团的形成。

3.2 大暴雨云团的移动预报

统计分析表明,在大暴雨活动的时间尺度中,天气形势一般比较稳定,大暴雨云团的移动与500hPa的气流方向基本一致,在卫星云图上,椭圆形状的大暴雨云团沿长轴方向移动。生成在气旋云系附近的大暴雨云团,大多数向NE—E方向移动。生成在冷锋云带上的大暴雨云团,当锋面云带加强时,向东偏南方向移动。反之向东偏北方向移动。系统静止,暴雨云团少动;系统加速,暴雨云团则快速东移。

3.3 江苏区域性大暴雨的预报

3.3.1 季风云团在江苏省上游地区的出现是江苏省产生区域性大暴雨的先兆之一,但季风云团并不是造成江苏省区域性大暴雨的直接影响系统,若它同其它云系的相互作用下演变成中间尺度云团或中尺度云团后,方可造成本省的区域性大暴雨天气。

3.3.2 若在30°N、110°E附近出现中间尺度涡旋云系、低涡云团或中间尺度云带,并且有规律的向东移动,大暴雨时段则在其后7—11小时发生。

3.3.3 若在30°N、110°E附近不断出现中间尺度涡旋云系、低涡云团或中间尺度云带并逐个向东移动,原位于江苏省上空的静止锋云系稳定少动时,则应考虑有连续性大暴雨出现。

3.3.4 若在30°N附近、110°—120°E之间SW气流中有云团北上,合并发展成中尺度云团时,则在其后7—10小时有强降水发生。

4 结 语

综上所述,造成江苏区域性大暴雨的云团有中间尺度云团和中尺度云团两大类。在实际工作中,我们只要注意云团的范围、结构、色调、云顶温度以及周围云场的分布特征和变化,就不难对它们作出正确的分析和预报。

参考文献

- 1 W. R. Cotton R. L. Mcanelly. 中纬度 α 中尺度对流复合体的 β 中尺度的发展. 气象科技, 1986(1).
- 2 张裕华等. 长江中下游MCC的结构及其诊断分析. 南京气象学院学报, 1989, 12(3).
- 3 方宗义. 长江流域和华南汛期暴雨的卫星云图特征. 气象卫星资料应用文集, 北京: 气象出版社.

Features of Cloud Cluster Causing the Regional Heavy Torrential Rain in Jiangsu Province

Zhu Quanming Sun Haoxi

(The Observatory of Jiangsu Province, Nanjing 210008)

Abstract

The GMS cloud chart of the regional heavy torrential rain in Jiangsu Province at pre-flood season from 1980 to 1990 was analysed. The causes of torrential rain, its cloud features and the evolution were revealed, and the feature classification was made. The forecast point was presented.

Key Words: cloud cluster heavy torrential rain forecast