

北太平洋温带气旋发生发展和预报方法研究的进展

“北太平洋温带气旋发生发展和预报方法研究”课题，于1988年4月由国家气象局科教司下达，经过3年研究，已结题，并于1991年12月27日通过了专家鉴定。课题由丁一汇研究员负责和指导，参加单位有中国气象科学研究院天动所、国家气象中心中央气象台、上海中心气象台和海司气象室等。共完成论文和技术报告21篇，其中8篇已发表或待发表。下面仅从四个方面对本课题的工作进行概述。

1. 温带气旋资料整编和天气气候分析

在研究期间，该课题整编了南方气旋（40°N以南），包括江淮、黄淮、黄海、渤海和东海的温带气旋40年（1949—1988年）的资料；整编了北方气旋（40°N以北），包括蒙古气旋和东北气旋40年（1949—1988年）的资料和北太平洋（110°E—120°W）的海洋温带气旋20年（1968—1987年）的资料。在这些资料的基础上，对北方气旋、南方气旋和海洋温带气旋的地理分布、发生频数、强度特征、移动路径、产生的大风天气等进行了统计分析。

2. 爆发性海洋气旋发生的大尺度环流背景和中期过程研究

对爆发性气旋发生的大尺度环流分析表明，它的发生与对流层（500hPa）大尺度槽、脊的调整和生消进退有密切关系。通过对1975—1984年气旋爆发前12小时500hPa形势场的统计分析，归纳出5个基本流型。对爆发性气旋的发生与高空200hPa和300hPa急流对应关系的统计得出，爆发性气旋往往发生在高空急流出口区的北侧。在大尺度环流分析的基础上，又对爆发性气旋的后期路径进行了定性分析。并进而利用500、100hPa和500hPa与地面厚度等资料对气旋爆发前5天西风急流、超长波的水平结构和垂直

结构等物理量场进行了统计分析，得出了海洋温带气旋爆发性发展的中期预报着眼点。

3. 西北太平洋爆发性海洋温带气旋的诊断研究

利用大气热力学、运动学和动力学方程对爆发性气旋的垂直结构、爆发性发展的物理机制进行了诊断研究。通过用完全的 ω 方程计算表明，涡度平流项、辐散项、变形倾向项及感热加热项强迫出的垂直运动速度的量级较大尺度加热、积云尺度加热和温度平流项强迫出的上升运动小，但它们在初期和爆发期都有明显的增加。温度平流强迫出的垂直上升运动量值较大，且爆发前后有强烈的增加，积云尺度加热强迫出的垂直上升速度很大，而大尺度的不论是在范围上还是强度方面都较大，且爆发期的变化也非常明显。因此，通过不同例子从不同角度研究而获得了爆发性气旋发展的概念模型，即：东亚寒潮爆发→沿岸锋生→移至高空气流出口区北侧→凝结加热和斜压不稳定产生的正反馈作用→海-气相互作用过程→气旋爆发性发展。

4. 海洋温带气旋的预报方法研究

我们运用天气图、卫星云图和EC数值预报产品进行了大量的分析和验证，尤其是检验了目前数值预报产品对爆发性气旋的强度和路径的预报能力，结果并不太理想。这表明单纯地利用数值预报产品难以报出气旋的爆发性发展。在吸收前3个主要方面研究结果的基础上，将一些诊断物理量与数值预报产品、卫星云图、形势分型相结合建立了综合预报方法，并与EC数值预报产品一起对1991年上半年爆发性气旋进行了试报，结果是EC的准确率为30%，而综合法的准确率为57%。

（中国气象科学研究院 仪清菊）