

---

# 大气所在西北太平洋大尺度环流型与热带气旋生成研究方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25304.html>

**本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！**

由于海洋观测资料匮乏以及热带气旋（TC）生成过程的理论不完善，TC生成预报成为难点。西北太平洋是TC生成频数最高的海域，夏季风环流活跃，TC生成涉及的多尺度相互作用比较复杂。前人基于观测资料的研究表明，在TC生成前期，热带初始扰动对大尺度环流特征尤其敏感。目前，对于西北太平洋不同大尺度环流型中发展与不发展热带扰动的差异未有充分研究。近日，中国科学院大气物理研究所研究员陈光华团队对上述科学问题进行了研究。

研究人员利用自组织映射（SOM）聚类分析方法提取了西北太平洋TC生成期5类主要的大尺度环流型特征。以此为基础，为了提高分型的物理可解释性，他们提出了一套定量化的环流分型标准，分别命名为前期存在气旋型（PC）、东风波型（EW）、纬向风辐合型（CON）、纬向风切变型（SL），以及纬向风辐合与切变混合型（CON-SL）。

由ERA5再分析资料的低层风场识别出2000年至2019年6月至11月的407个发展扰动（DEV）和2309个不发展扰动（NONDEV），并分别划入上述五型（图1）。统计表明，SL和CON-SL最有利于扰动发展，而EW相对不利。合成分析显示DEV比NONDEV在南侧具有更强的背景西风，DEV在生成前24小时快速加强，而NONDEV在其生命史最强时刻前24小时只有微弱加强。

在PC、EW和CON型中，低层正压能量转换是扰动发展的重要影响因子，靠近中心的较强的表面热通量（SHF）和中尺度对流系统（MCS）会加强低层环流，是扰动发展的重要条件。DEV整层大气较NONDEV更湿，更有利于对流发展，深层增暖，形成较强的次级环流（图2）。SL和CON-SL型则明显不同，这两型中DEV和NONDEV都有靠近扰动中心较强的SHF和MCS，低层环流较强，甚至在生成前24小时NONDEV更强，但这两型中NONDEV在中高层湿度较小，不足以支持深对流爆发，高层上升气流弱，次级环流浅薄，低层较强的入流更容易堵塞低压而削弱低压系统（图2）。

上述工作揭示了西北太平洋不同的大尺度环境强迫如何影响热带气旋生成过程，为热带气旋生成的预报提供了理论指导。相关成果发表在《气候杂志》（Journal of Climate）和《国际气候学杂志》（International Journal of Climatology）上。研究工作得到国家自然科学基金的资助。

论文链接：[1](#)、[2](#)

---

图1 (a-f) 五个环流型以及所有的发展扰动在生成时刻扰动中心周围的20天低通滤波的850 hPa 风场(矢量)和位势高度(填色)合成图; (g-l) 五个环流型以及所有不发展扰动在相对涡度最

---

大时刻合成图。子图上方标有环流型名称和个例数。

图2 五个环流型中发展扰动与不发展扰动的方位平均径向风速（填色）、相对湿度（绿色等值线，单位：%）和垂直速度（黑色等值线，-0.3 - 0.2，间隔0.025，虚线为负值，单位： $\text{Pa s}^{-1}$ ）之差。原点为扰动中心，白点表示发展与不发展扰动的差异通过了95%的显著性检验。

研究团队单位：大气物理研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发