

台风下层的暴风

[日] 奥山严 著

1982年8月,日本群马县的榛名山、赤城山以及日光白根山等地遭到台风下层暴风的袭击,大量珍贵树木被暴风刮倒,灾情十分严重。

这次灾害是由当年10号台风造成的。1982年8月1日21时,10号台风从纪伊半岛东南约100公里的海面北上,2日00时在爱知县渥美半岛西部登陆,登陆时的中心气压为970毫巴,最大风速达30米/秒。以后,台风通过岐阜县、能登半岛西部,然后离开日本海。这次台风所遭成的灾害很严重,日本东部海面、日本中部和关东各地遭受了很大的损失。

一般地说,台风在其移动方向的右侧风力较强,这次台风也不例外。从地面记录来看,群马县榛名山附近的前桥最大风速为19.1米/秒,最大瞬时风速达36.4米/秒;轻井泽最大风速为9.8米/秒,最大瞬时风速为27.2米/秒。1小时雨量最大的是前桥,达50.5毫米,轻井泽为34.5毫米。虽然地面风不很强,但在台风下层至中层的风很强。

温带气旋的情况则与它相反,越是上层风力越强。那么为什么台风下层的风特别强呢?在温带气旋场合,以对流层顶为中心构成了强风层。在台风场合,下层的风强于上层是由以下几点原因造成的:首先,在台风内越是下层气压越低;其次,在下层由于地表的摩擦效应,风吹向台风中心附近的分量

变大;再次,绝对角运动量守恒法则得以成立。

如果在大气中某一层的气压面以上的气温积算值高于四周,气压就会下降(静力平衡式)。台风具有围绕台风眼的对流云垂直结构。以某种程度发展的台风在下层移动的空气迫使对流云上升,在对流层中,由于潜热凝结,促使上部升温,因此台风上层是一个气温高于四周的高温场。

在台风中层以上虽然气旋性回转很强,但基本保持着梯度风平衡,吹向台风中心的风较弱。但是,由于地表附近受到很大的摩擦效应的影响,故风速也较弱,同时等压线和实际风向的角度增大即风吹向台风中心附近的分量变大。

绝对角运动量是在台风本身具有的角运动量上加之地球回转的角运动量而构成的。气团面向台风中心动作时的半径越大,角运动量就越大。因此,当气团接近台风中心,其半径变小时风就增强。这种现象就好比花样滑冰运动员做的回转动作。这与滑冰运动员伸开一条腿作大回转运动,然后两足直立作小回转运动,这时身体回转的速度极快的道理是一样的。

再从切向风速和矢径风速来看一下台风下层的暴风。所谓切向风速,就是指风速中接近台风圆的分量。其风速最强的是在1~5公里高度。矢径风速则表示风吹入与吹出台风中心的分量,吹入分量

最强是在 600 毫巴(约 4 公里上空)以下, 越下层越强, 在地表达到最大, 而上层则相反, 吹出分量很大。

由于在对流层下层台风半径很大而且地表摩擦效应也大, 故偏离台风中心很远的外侧的大角运动量的气团在到达台风中心附近时变成了强烈的暴风。

在台风场合, 即使越下层风力越强, 然而在离地

表很近的上空由于受摩擦作用的影响, 风并不是很强的。所谓的台风下层暴风是发生在摩擦层近上方至对流层中层(500-5000米左右)。这种下层暴风据不同地点而异, 山岳地形尤为厉害。一般地说, 在山岳的半山腰以上区域遭受的灾害最大。

蔡仁兴摘译自《气象》

1983 年 10 月号