

西北太平洋地區颱風活動隨全球暖化的改變

陳昫靖 林沛練 曾仁佑

國立中央大學大氣科學學系

摘要

本研究使用了高解析度大氣模式HiRAM以及三個CMIP5的模式CNRM-CM5、MIROC5以及GFDL-ESM2G對於西北太平洋地區颱風活動在全球暖化下會如何改變進行分析。在此針對颱風總個數、生命週期、颱風生成及路徑分布以及降雨強度的改變進行討論。

從模擬結果可發現,當溫室氣體濃度上升時,各個模式模擬出的西北太平洋地區的大尺度環境場皆會有以下的改變:(1)海溫上升、(2)近赤道太平洋地區東西向海溫梯度減弱、(3)沃克環流減弱、(4)西北太平洋副高西伸、(5)季風槽減弱、(6)穩定度增加以及(7)低對流層比濕增加等情況。

因此分析其結果發現各個模式在西北太平洋颱風個數在全球暖化下會因為季風槽減弱以及穩定度增加而減少而低層比濕以及海表面溫度的增加提供更多水氣使得颱風的平均降雨強度增加。此外受到副高西伸的影響,造成颱風路徑在全球暖化下會有向西或者向南偏的趨勢而各模式模擬出颱風的生命週期在全球暖化下皆無明顯的改變。

在颱風強度方面,HiRAM、CNRM-CM5以及GFDL-ESM2G都模擬出西北太平洋熱帶地區潛勢強度隨全球暖化上升造成颱風平均最大風速上升且較強的颱風期比例或個數有上升的情形。但MIROC5則顯示出西北太平洋熱帶地區潛勢強度隨全球暖化減弱造成颱風的平均最大風速下降,且強颱風個數減少。

HiRAM、CNRM-CM5以及GFDL-ESM2G都模擬出垂直風切在全球暖化之情況下在西北太平洋熱帶氣區有減弱的趨勢。但MIROC5則模擬出風切增強的結果。而在暖水層厚度方面,CNRM-CM5以及GFDL-ESM2G都模擬出在模式中的颱風主要生成區暖水層厚度都有明顯加深,有利於強颱風生成。但MIROC5則在該模式之颱風主要生成區內暖水層厚度沒有明顯的增加。雖然在颱風強度垂直風切以及暖水層厚度的改變方面各模式所模擬出的結果不盡相同但大多數模式認為颱風強度會增強且垂直風切以及暖水層厚度的改變是有利於颱風發展的,因此在未來較有可能出現上述的改變。