

火燒強颶

探討西北太平洋強烈颶風特性變化

指導教授：涂建翊

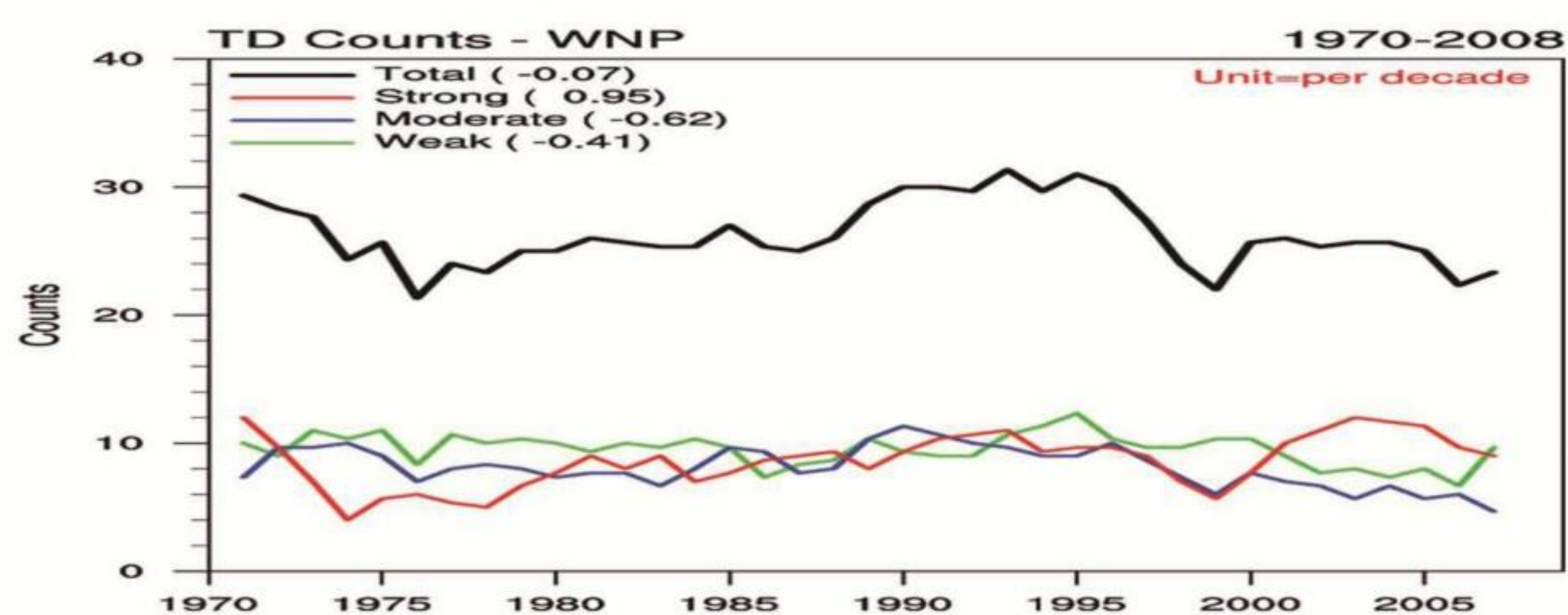
第四組

組員：梁信謙 郭炫宏 陳尉豪 陳建蒲 邱琬婷
吳次芬 吳乙昕 曾建儒 白莉苓 邱奕菁

摘要

近四十年來，全球溫度不斷攀升，各種異常與災害性天氣現象不斷出現且日趨劇烈，對於人類生活造成相當大的衝擊與影響，在眾多異常災害當中，颶風無疑是個極為重要的角色。從Kerry·Emanuel (2005) 和Peter·Webster(2005)的研究結果皆顯示出，颶風強度有增強的趨勢，達到第四與第五等級的強烈颶風出現頻率明顯增加，這也深深吸引了我們想更深入探討強烈颶風的相關問題，除了個數上有明顯增加的趨勢外，強烈颶風的其他特性是否也有所改變？因此我們採用了位於美國關島的聯合颶風警報中心 (JTWC) 所提供的颶風資料，進一步分析近四十年來西北太平洋地區的強烈颶風在空間和時間上的特性變化。從空間上，我們將探討強烈颶風的生成和消散位置是否有所改變，時間特性部分，則針對強烈颶風的生命時間進行分析，並進一步計算強烈颶風的成長時間、持續時間和消散時間是否有改變的趨勢，最後也將估計每年強烈颶風出現的時間是否有所提早或變晚，希望藉由這次的報告，能對強烈颶風的活動特性有更進一步的瞭解。

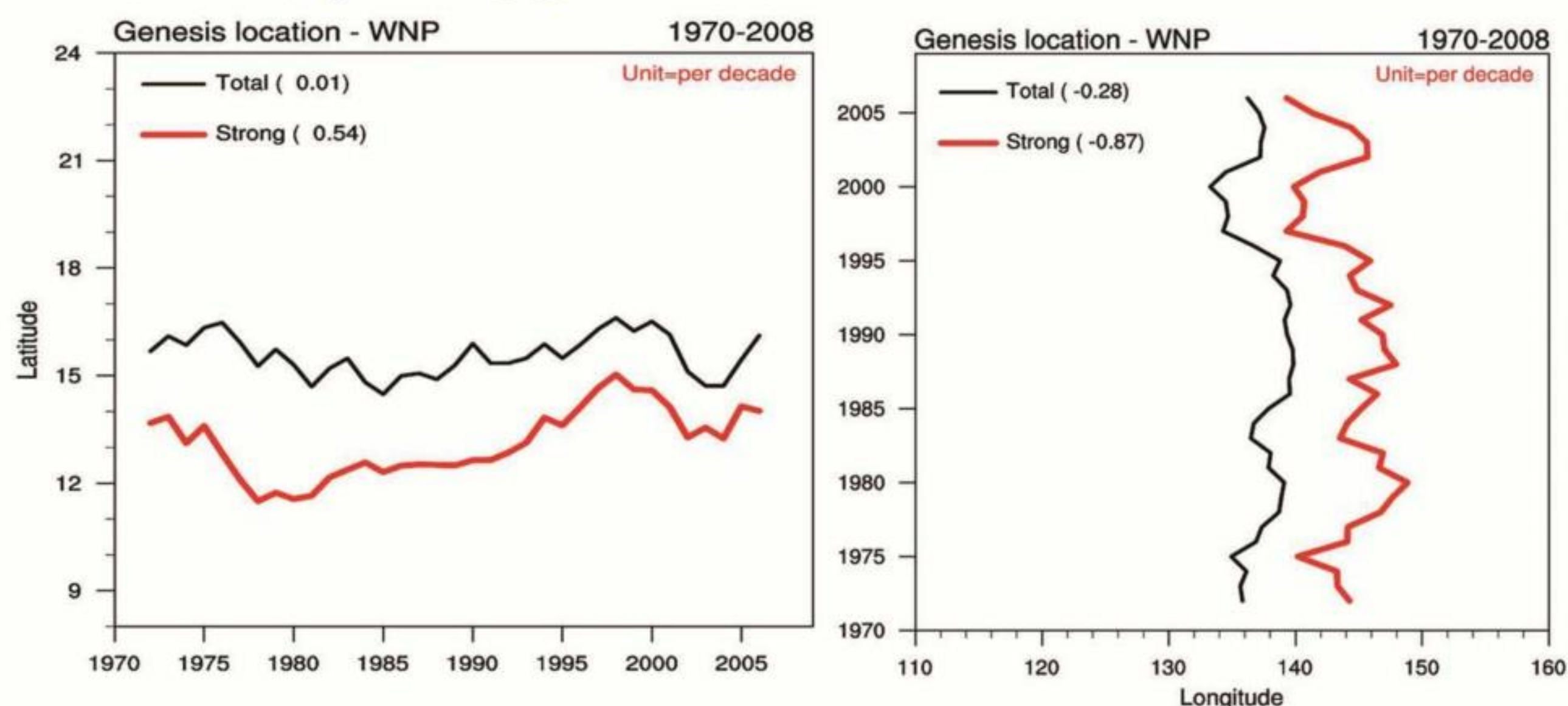
颶風個數變化



西北太平洋地區每年生成的颶風總個數有明顯的年代際變化，從線性迴歸來看，並沒有明顯的演變趨勢。

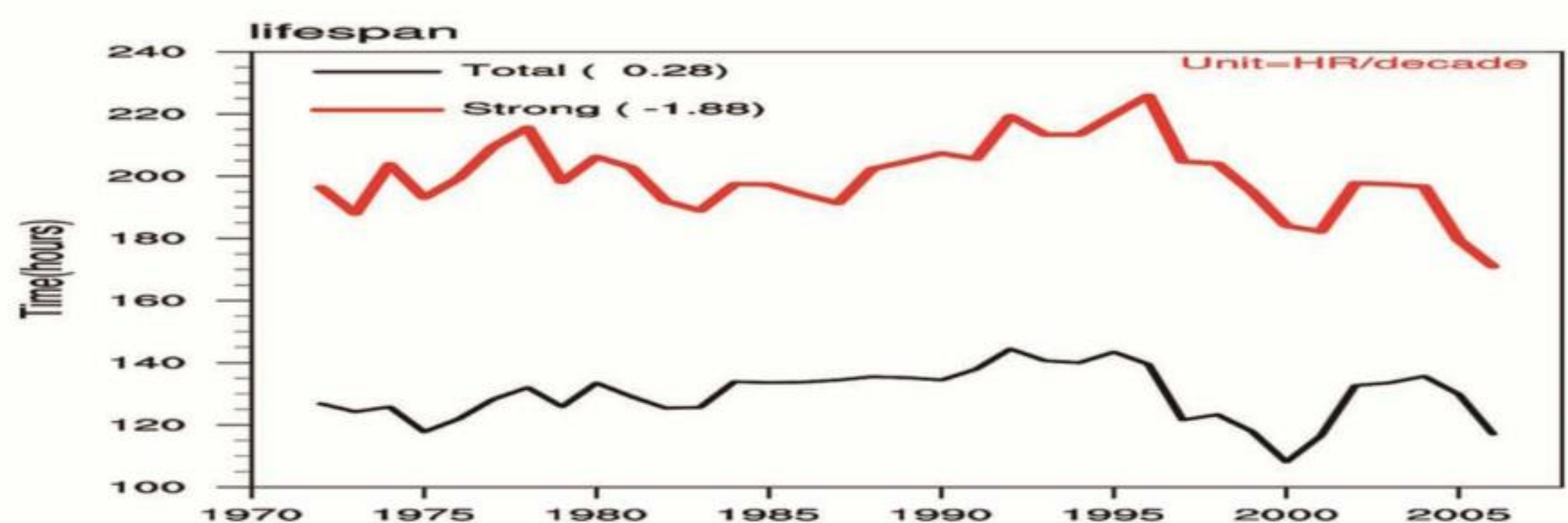
若將颶風按等級分類來看，各等級的颶風均有明顯的年際變化訊號，除了年際訊號外，輕度颶風個數幾乎沒有任何改變，中度颶風個數在1990年後有稍微的下降趨勢，強烈颶風個數則有明顯的上升趨勢。

颶風特性變化



黑色線條為所有颶風的平均生成緯度、紅色線條為強烈颶風生成緯度，數字為每十年的改變率。所有颶風的平均生成緯度，除了年際與年代際變化訊號之外，演變趨勢並不明顯。強颶的平均生成緯度則有稍微往北偏移的趨勢。最低與最高緯度相差超過三個緯度，最大值出現在1995-2000年間。

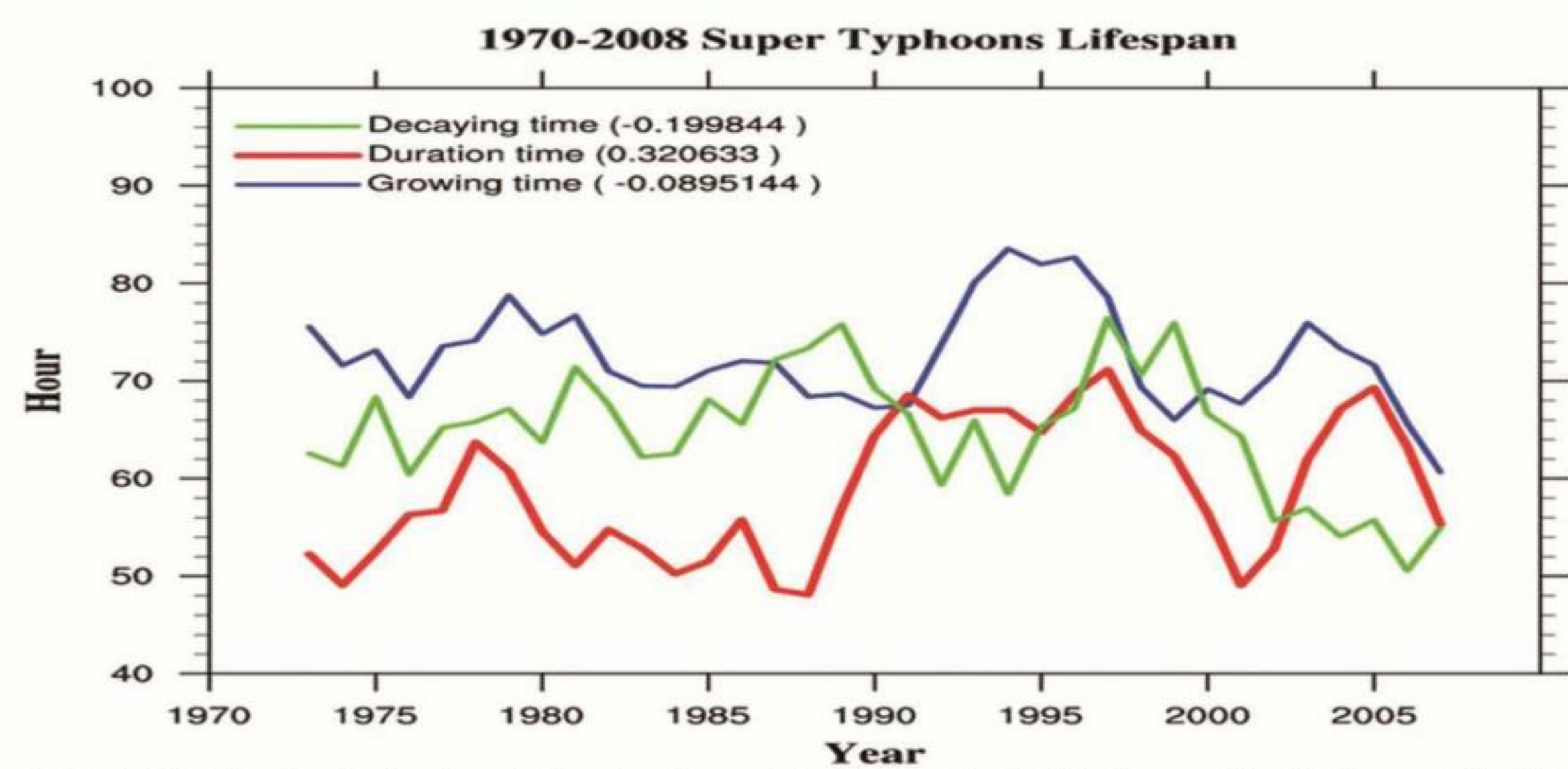
由平均生成位置的經度變化來看，主要仍以受ENSO影響所造成的東西向年際變化為主，從計算線性迴歸係數可得知，並沒有明顯的往東或往西偏移的趨勢。強烈颶風的平均生成經度亦具有明顯受ENSO影響的年際變化訊號，計算正常年和聖嬰年的平均值可發現，聖嬰年的平均生成經度位置明顯較正常年往東偏移約10個經度。



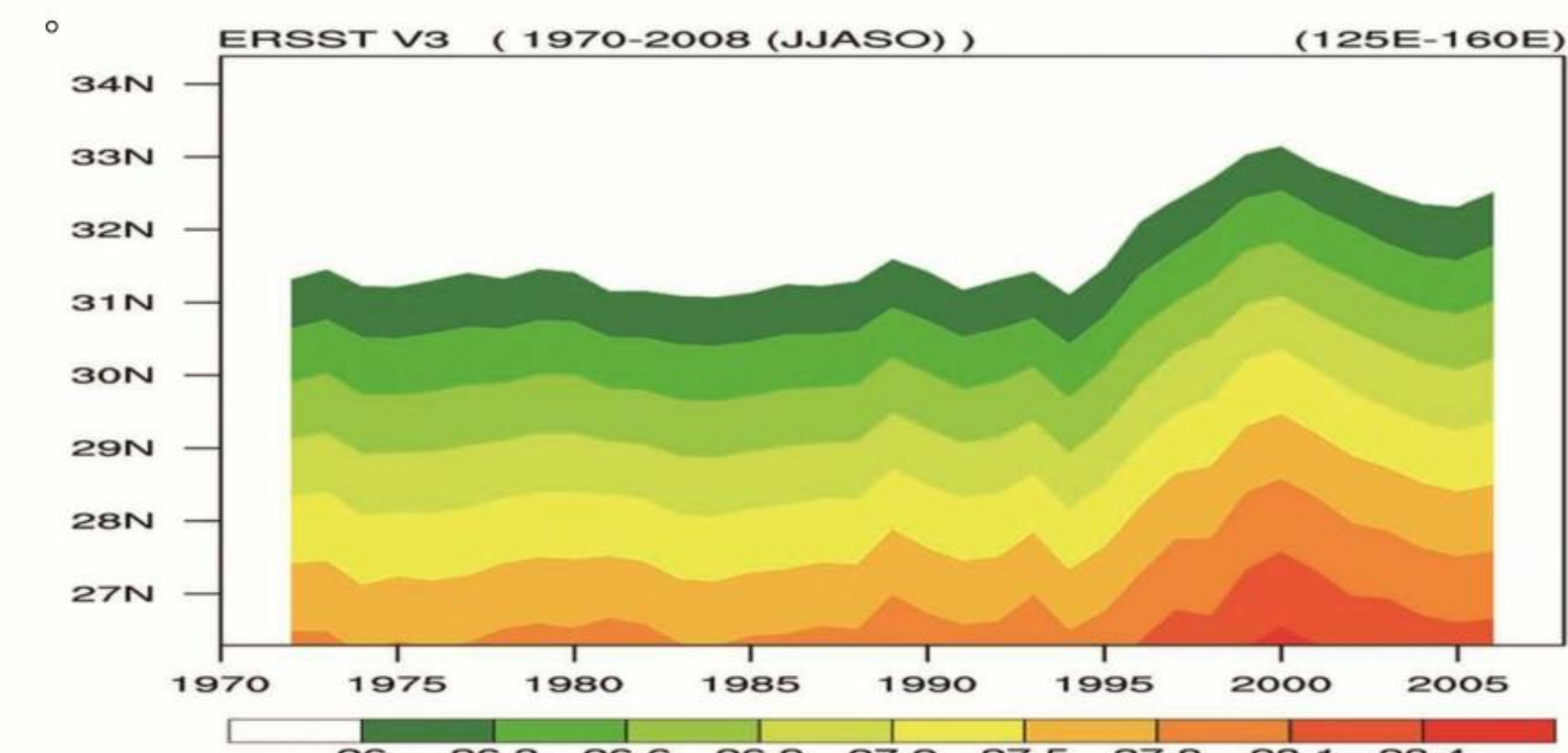
強烈颶風 (紅線) 與所有颶風 (黑線) 平均之生命週期變化。(五年滑動平均)

颶風平均生存時間於1996年以前有些為增長的趨勢，但1996年以後則有較大的振盪現象。

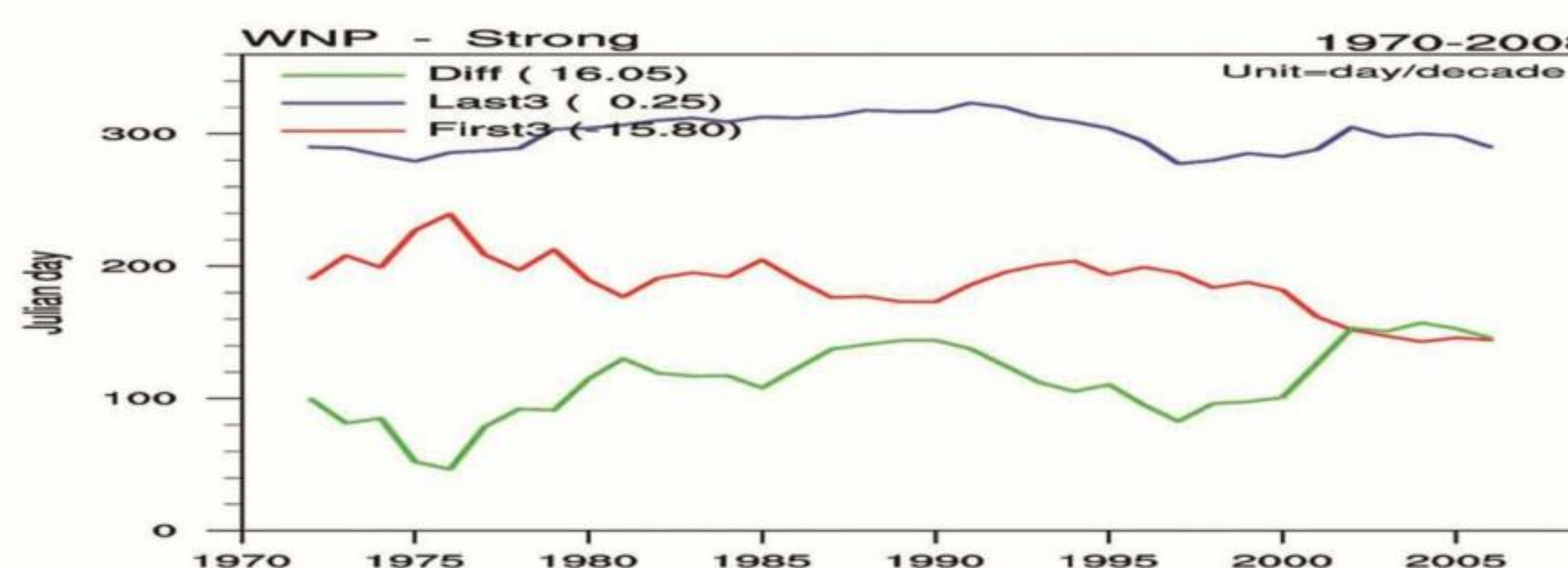
強颶的生命週期於1970到1996年間有些微增長的趨勢，但自1996年開始則有明顯縮短的現象。



探討強烈颶風生命週期中的三個階段 (成長期、持續期、消散期) 時間變化。颶風從形成到發展為強烈颶風所需之時間有些微下降的趨勢。消散期則於1999年以前，些微上升，然而1999年以後則有明顯縮短的現象。持續期則在1988年前後有明顯躍升的趨勢，顯示強颶持續時間有拉長現象，這是否與暖化有關，值得進一步加以分析。



本圖為緯向平均海表面溫度隨時間變化圖。從颶風消散緯度位置變化可知颶風有往北偏移的現象，從強颶的持續時間也看出有增長的趨勢，本圖則顯示出暖海水有往北偏移的趨勢，我們認為暖海水逐漸往北偏移，讓北邊的海洋環境條件變得更溫暖，可能是造成強烈颶風持續時間拉長因子之一，此部分仍有待進一步分析加以確認。



這張圖是西北太平洋地區前三個 (紅線) 與最後三個 (藍線) 強烈颶風出現時間變化及時間差 (綠線)，結果顯示最後三個強颶出現平均時間有些微延後現象，前三個強颶平均出現時間則有提早趨勢，每十年約提前半個月之久，從兩者之時間差可以看出有增加的現象，顯示出過去40年，強烈颶風出現時間範圍有拉長的趨勢。

結論

從先前研究結果得知，強烈颶風形成個數有逐年上升的趨勢，每10年約增加1個強烈颶風，而強烈颶風的特性又有何變化？

1. 強颶生成緯度有稍微向北偏的趨勢、生成經度則明顯受ENSO影響，有明顯的年際變化、消散位置有往北偏移的趨勢。
2. 強烈颶風生命期於1996年左右有明顯縮短的現象、強烈颶風持續時間則有拉長的現象、強烈颶風有提早出現的趨勢，每十年約提前半個月。