

# 朔望日與上下弦日台灣、菲律賓、香港及南海 颱風侵襲之分析研究

蒲金標<sup>12</sup> 黃榮輝<sup>3</sup> 邵勳<sup>3</sup>

## 摘要

本文分析 1945-2010 年朔望日（初一和十五）與上下弦日（初八和二十二），台灣、菲律賓、香港和南海等區域颱風侵襲頻率之分布，以期了解該等區域在此兩段時間颱風侵襲之差異性。研究結果初步認為台灣和香港朔望日颱風侵襲頻率比上下弦日者多出 12-24%，尤其是中度以上颱風者更多出達 30-40%；菲律賓和南海朔望日颱風侵襲頻率比上下弦日者減少-20 ~ -35%，尤其是中度以上颱風者更減少至-20~-50%。台灣和香港(含漳州)於陰曆初一和十五，颱風侵襲頻率有多且強的現象。

**關鍵詞：**朔望月、朔望日、上下弦日、颱風觀測數

## 1. 前言

大氣太陰潮在海平面比起其他天氣現象之振幅甚小，地面氣壓之太陰半日潮變化在赤道觀測到最大振幅約為 0.07hPa，而在赤道之太陽半日潮最大振幅約為 1.4hPa，後者是前者的 20 倍。儘管如此，太陰潮振盪仍可比

---

<sup>1</sup> 誠開股份公司

<sup>2</sup> 中國文化大學大氣科學系

<sup>3</sup> 中國科學院大氣物理研究所

擬於低邊界層大氣之振盪(Geller, 1970)。陰曆朔望月(the lunar synodic cycle month)與降水有相關且可估計其影響的大小(Brier and Bradley, 1964)，太陽大氣和太陰潮引潮力(the solar and lunar tidal force)雖小，但可能是扮演引發降水之重要角色(Brier, 1965)。王(1971)研究顯示月球引發引潮力與颱風及反常氣候有關。

Lethbridge(1970;1981)和 Markson(1971)研究顯示月相(moon phases)可調整雷雨頻率。同時又認為月球可能引發磁氣層的擾動而影響到全球或廣大區域對流層的異常反應。Carpenter et al.(1972)統計研究顯示北大西洋和西太平洋颱風形成頻率在朔望日附近比在上下弦日多出 20%。Hanson(1987)研究發現月相與美國降水空間分布有相關，春季最大降水在美國西北部滿月時首先發生，隨後在中西部下弦月時發生，最後在東部新月時發生。Yaukey(2010)研究顯示大西洋颱風快速增強開始於朔望日之頻率大於上下弦者。楊和楊(2010)指出中國旱災的統計特徵，月亮赤緯角度最小值是主因；發生嚴重澇災為月亮赤緯角度最大值。蒲(2008)研究顯示朔日和望日颱風可能侵襲松山機場或颱風在其附近之機會比上弦和下弦者為大，前者約為後者的 4 倍。蒲(2010)研究顯示颱風之形成、發展和路徑與月球的赤緯位置所引發的最大引潮力有相關，月球赤緯角度和其最大引潮力緯度位置越高，颱風形成的緯度也越高；相反地，颱風形成的緯度則越低。最大引潮力可以作為改善預測颱風消長之指標。

月球赤緯角度最大變化在南北緯  $28^{\circ}35'$  間，而最小變化僅在南北緯  $18^{\circ}17'$  間，其變動週期約為 18.6 年。而太陽赤緯角度變化在  $22.5^{\circ}$ - $24.5^{\circ}$  間，其變動週期約 40,000 年，目前太陽赤緯角度則維持在南北緯  $23^{\circ}26'$  間(郭與林, 1994)。月球赤緯角度越高，最大引潮力緯度位置越高，相反

地，最大引潮力緯度則越低。

## 2. 資料來源

本文資料採用美國國家氣候資料中心 IBTrACS 資料，以 1945-2010 年西太平洋颱風歷史資料，分析陰曆朔望日與上下弦日颱風侵襲頻率之比較分析。有見於颱風侵襲某一區域期間，每日的生命期長短不一，如果以每日颱風個數來做統計，恐怕會失真。所以筆者改採用颱風侵襲期間，每日實際的觀測次數為該區域颱風侵襲的頻率，比較接近實際情況。按每日最多有四次颱風觀測(0000, 0600, 1200, 1800UTC)資料，

## 3. 研究方法

本文分析 1945-2010 年朔望日與上下弦日在台灣、菲律賓、香港和南海等區域颱風侵襲頻率之分布，以期了解該等區域在此兩段時間颱風活動之差異性。為了解台灣(20°N-27°N; 118°E-124°E)、菲律賓(13°N-20°N; 118°E-124°E)、香港(20°N-27°N; 112°E-118°E)和南海(13°N-20°N; 112°E-118°E)等區域之颱風侵襲頻率，分別受月球赤緯角度變化的影響，特別就朔望日(初一和十五日)最大月球引潮力與上下弦日(初八和二十二日)最小引潮力時，來比較朔望日與上下弦日颱風活動之情形。

## 4. 研究成果

### 4.1 陽曆西太平洋整區颱風侵襲頻率之月平均分布

1945-2010 年西太平洋整區(100°E-180°E)共有 1,649 個颱風形成，颱風侵襲期間，每天每 6 小時觀測 1 次，其總觀測次數高達 35,216 次，平均每年有 25.0 個颱風，每一個颱風觀測數為 21.4 次，每一個颱風生

命期約為 5.3 日。66 年總計陽曆平均每年每一個月份都曾觀測到颱風發生或經過，其中以 1 月、2 月和 3 月之月平均颱風侵襲頻率較少發生，各月份都少於 8 次，又以 2 月僅 2 次為最少；4 月至 12 月各月份之月平均颱風侵襲頻率都高於 16 次，所以 4 月起是西太平洋颱風開始活躍起來，至 12 月則大幅減少；7 月至 11 月間，是颱風活動的鼎盛期，各月之月平均颱風侵襲頻率都高於 57 次，約有半個月的時間有颱風侵襲，如圖 1。

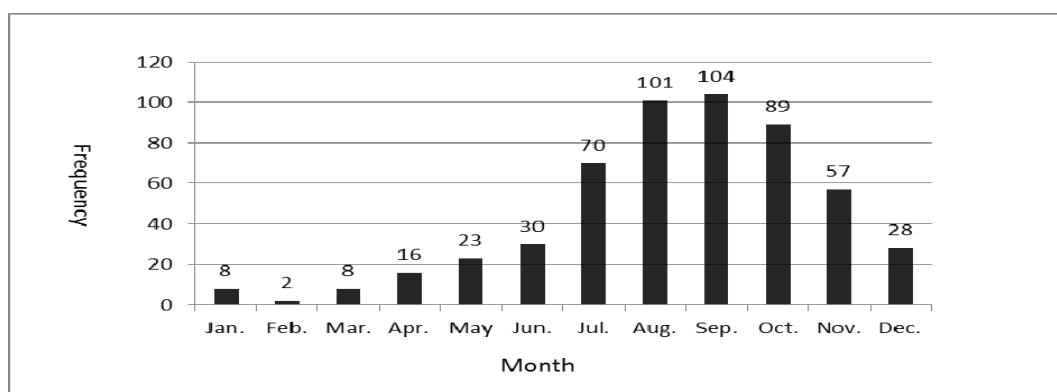


圖 1 1945-2010 年(66 年)陽曆西太平洋颱風侵襲頻率之月平均分布(每月總平均 45 次)，橫坐標為陽曆月份，縱座標為颱風侵襲頻率。

## 4.2 台灣、菲律賓、香港和南海颱風侵襲頻率之分布

台灣和香港皆位在  $20^{\circ}\text{N}$  以北，落在赤緯角度最小和最大變化( $18.3^{\circ}\text{N} \sim 28.6^{\circ}\text{N}$ )區間。菲律賓和南海皆位在  $20^{\circ}\text{N}$  以南，多數不在赤緯角度最小和最大變化( $18.3^{\circ}\text{N} \sim 28.6^{\circ}\text{N}$ )區間。

### 4.2.1 颱風侵襲頻率

1945-2010 年台灣、菲律賓、香港和南海等地颱風侵襲頻率之中，以南海颱風侵襲頻率 1892 次，佔西太平洋颱風侵襲頻率總數 35,216 次之

5.4%，為鄰近台灣最多的地區；菲律賓颱風侵襲頻率 1809 次(5.1%)為次多；台灣颱風侵襲頻率 1447 次(4.1%)為再次；香港 894 次(2.5%)為最少。其中，台灣、菲律賓、香港和南海等地之中度和強烈颱風侵襲頻率，分別為 796 次(2.26%)、878 次(2.49%)、322 次(0.91%)和 746 次(2.12%)，如圖 2。顯示菲律賓中度和強烈颱風侵襲頻率最多，台灣次之，南海再次之，香港最少。

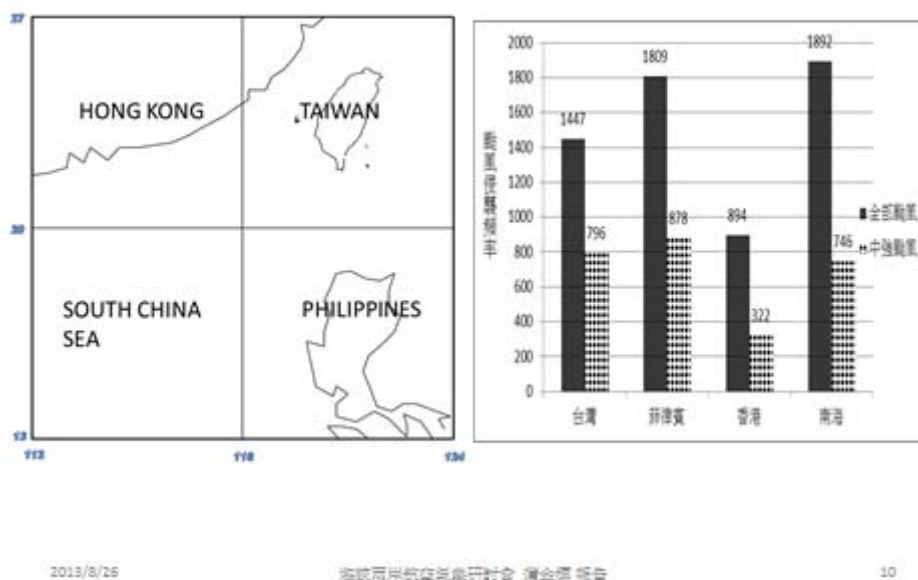


圖 2 台灣、菲律賓、香港和南海等地全部與中度和強度颱風侵襲頻率

#### 4.2.1 朔望日與上下弦日颱風侵襲頻率之比較

1945-2010 年台灣、菲律賓、香港和南海等地分別有 291、376、229 和 346 個颱風形成或經過，颱風侵襲頻率分別有 1447、1809、894 和 1892 次，其中陰曆朔日和望日侵襲頻率分別為 136 次、204 次、73 和 146 次。上弦日和下弦日颱風侵襲頻率分別為 109 次、134 次、52 和 151 次。就

朔望日與上下弦日所有颱風侵襲頻率加以比較，前者比後者多(少)，其比率在台灣、菲律賓、香港和南海等地分別為 23.9%、(-23.9%)、12.9% 和(-35.3%)，如圖 3。

台灣、菲律賓、香港和南海等地朔望日中度和強烈颱風侵襲頻率分別為 76 次、39 次、25 次和 54 次。上下弦日中度和強颱風侵襲頻率分別為 58 次、76 次、18 次和 67 次。再就朔望日與上下弦日中度和強烈颱風觀測數加以比較，前者比後者多(少)，其比率在台灣、菲律賓、香港和南海等地分別為 31.0%、(-48.9%)、38.9%和(-19.4%)，如圖 3。

以上分析顯示台灣和香港位在西太平洋在赤緯變化帶內，朔望日颱風侵襲頻率比上下弦者多 12-24%，尤其是中度以上颱風者更多達 30-40%；菲律賓和南海約位在低緯度帶，朔望日颱風侵襲頻率比上下弦者少 -20 ~ -35%，尤其是中度以上颱風者更少至 -20~-50%。

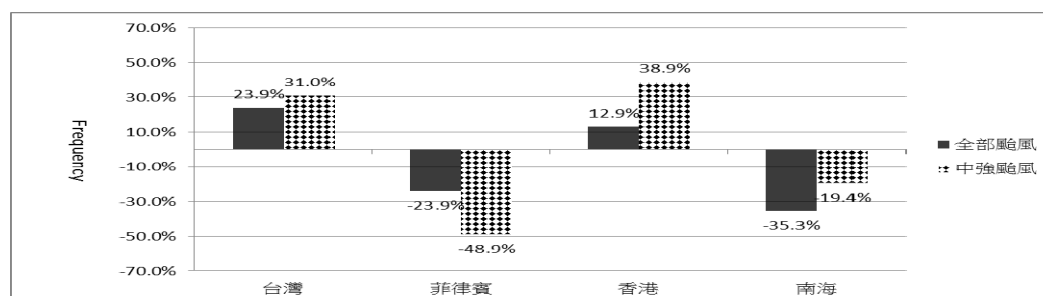


圖 3 1945-2010 年朔望日與上下弦日台灣、菲律賓、香港和南海等地區全部和中度、強烈颱風侵襲頻率之比較。縱座標為兩者侵襲頻率之差數比率。

## 5. 結論

本文分析 1945-2010 年台灣、菲律賓、香港和南海颱風活動與月球赤緯之相關，獲得一些成果：

- (一) 台灣和香港位在西太平洋在赤緯變化帶內，朔望日颱風侵襲頻率比上下弦日者多 12-24%，尤其是中度以上颱風者更多達 30-40%。
- (二) 菲律賓和南海朔望日颱風侵襲頻率比上下弦日者少-20~-35%，尤其是中度以上颱風者更少至-20~-50%。
- (三) 台灣和香港(含漳州)於陰曆初一和十五颱風侵襲頻率有多且強的現象。

### 致謝

本文係在中國科學院大氣物理研究所季風系統研究中心和中國科學院大氣物理研究所大氣科學與地球流體動力學數值模擬國家重點實驗室(LASG)以及季風系統研究中心(CMSR)的支助下完成。筆者感謝台灣大學大氣科學系林博雄教授提供寶貴的意見，以及感謝台灣中央氣象局張博雄、張定祺、鄭振豐、何佩勵以及民航局飛航服務總台台北航空氣象中心副主任陳海根和台北氣象中心退休同仁林清榮等先生和女士協助處理資料。

### 參考文獻

- 王崇岳，1971:漲潮力與颱風及反常氣候，「氣象預報與分析」空軍氣象聯隊 編印，第 47 期，1~10。
- 郭瑞濤和林政宏，1994：地球科學概論，第 2 章地球的運動和第 3 章地月系，新學識文教出版中心，P.60-115。
- 楊學祥與楊冬紅，2010：中國早災的統計特徵：月亮赤緯角最小值是主因。(2010.11.16 科學網)。
- 蒲金標，2008：月相對松山機場海平面氣壓影響之分析研究---西元 1978 年 2 月 7 日至 2008 年 2 月日。大氣科學，36 (4)，275-286。
- 蒲金標，2010：月球赤緯與颱風發展之個案研究。飛航天氣，第十五期，1-19。美國國家氣候資料中心：颱風資料 IBTrACS 資料\*網址為：  
<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/ibtracs/index.php?name=ibtracs-data>
- Brier G. W. and D. A. Bradley, 1964: The Lunar Synodical Period and Precipitation in the United States. J. Atmos. Sci., 386-395.
- Brier G. W., 1965: Diurnal and Semidiurnal Atmospheric Tides in Relation to Precipitation Variations. Mon. Wea. Rev.,93，93-100.

- Carpenter, T. H., R. L. Holle and J. J. Fernandez-Partagas, 1972: Observed Relationships between Lunar Tidal Cycles and Formation of Hurricanes and Tropical Storms. *Mon. Wea. Rev.*, 100, 451-460.
- Geller, M.A., 1970: An Investigation of the Lunar Semidiurnal Tide in the Atmosphere. *J. Atm. Sci.*, Vol. 27. 202-218.
- Hagan, M.E., J.M. Forbes and A. Richmond, 2003 : Atmospheric Tides, *Encyclopedia of Atmospheric Sciences*.
- Hanson, K. 1987: Precipitation and the Lunar Synodical Cycle: Phase Progression Across the United States. *Journal of Climate and Applied Meteorology.*, Vol. 26. 1358 - 1362.
- Lethbridge , M. D., 1970: Relationship between thunderstorm Frequency and lunar phase and declination. *J. Geophys. Res.*,75,5149-5154.
- Lethbridge , M. D., 1981: Cosmic rays and thunderstorm frequency. *Geophys Res. Lett.*, 8, 521.
- Markson, R., 1971: Considerations regarding solar and lunar modulation of geophysical parameters, atmospheric electricity and thunderstorm. *Pure Appl. Geophys.*, 84, Part 1, 161-202.
- Yaukey, P. H., 2010: Neap-spring Tidal Patterns in Atlantic Tropical Cyclones. 29th Conference on Hurricanes and Tropical Meteorology.P2.152.



A Study of the Typhoon Activities in Taiwan, Philippines, Hong Kong and South China Sea in the Lunar Synodic Month of 1946-2010

Chin-Piao Pu<sup>1,2</sup>Rong-Hui Huang<sup>3</sup>Xie Shao<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Proaction Technology Inc., Xizhi Dist., Taiwan 22102

<sup>2</sup>Department of Atmospheric Sciences, CCU., Yang-Ming-Shan, Taipei, Taiwan 11114

<sup>3</sup>Institute of Atmospheric Physics , CAS , Beijing 100190

### Abstract

**This study is to understand the differences of the typhoon activities in the region of Taiwan, Philippines, Hong Kong and South China Sea in the Lunar Synodic Month based on the data from 1945 to 2010.**

**The result indicated that the frequency of typhoon on the day of new moon and full moon is more than on the day of first quarter and last quarter in Taiwan and Hong Kong. The difference rate is between 12% and 24 % in general and the difference rate is between 30% and 40% in the field of moderate and sever typhoon. However, there is an inverse result on the region of Philippines and South China Sea. The difference rate is between -20% and -35% in general, which means that the frequency of typhoon on the day of new moon and full moon is less than on the day of first quarter and last quarter. And in the field of moderate and sever typhoon, the difference rate is between -20% and -50%. There are more and stronger typhoon attacked in the area of Taiwan and Hong Kong (included Zhang-Zhou) at New Moon and Full Moon.**

**Key Word : the Lunar Synodic Month , New Moon , First Quarter , Full Moon and Last Quarter and the Frequency of Typhoon .**