

西北太平洋颱風活動與月球赤緯 變化之分析研究

蒲金標* 黃榮輝** 邵勰**

*中國文化大學大氣科學系

**中國科學院大氣物理研究所

氣候變遷—天文因素

- 太陽赤緯→23.5N-23.5S→每年四季春夏秋
- 太陽赤緯變化→4萬年→22.5N/S--24.5N/S
- 影響→冰河期/間冰期
- 月球赤緯→每月朔望圓缺
- →每日→潮汐→半日潮/全日潮/混合潮
- 月球赤緯變化→18.6年→18°17'N/S--28°35'N/S
- 影響→天氣→颱風???→雨量???
- 天有不測風雲 人有旦夕禍福 月有陰晴圓缺 人有悲歡離合
- 初一/十五→燒香拜拜 吃齋唸佛→隱含意義???

黃赤交角與南北回歸線

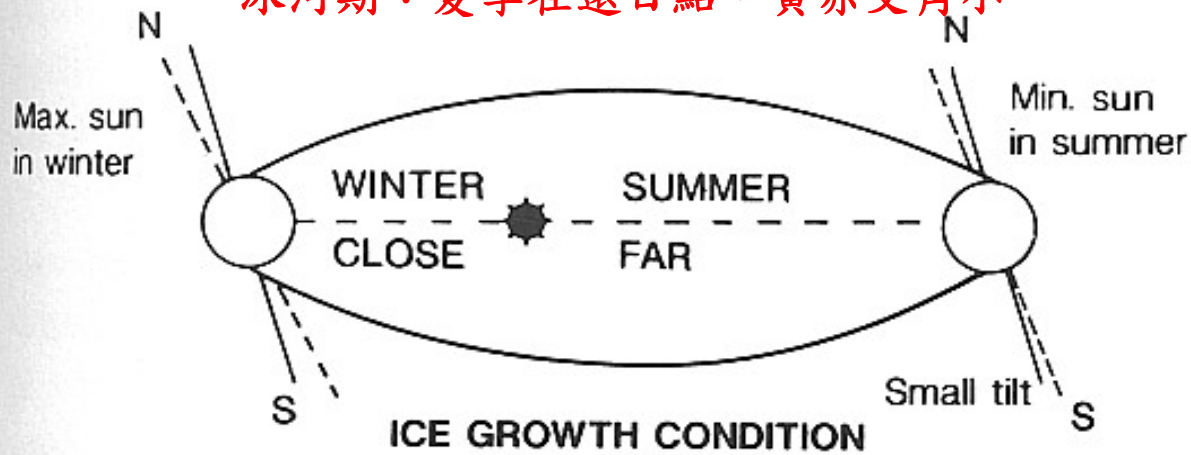
22.5° N/S - 24.5° N/S 變動週期 40,000年

目前: 23.5° N/S

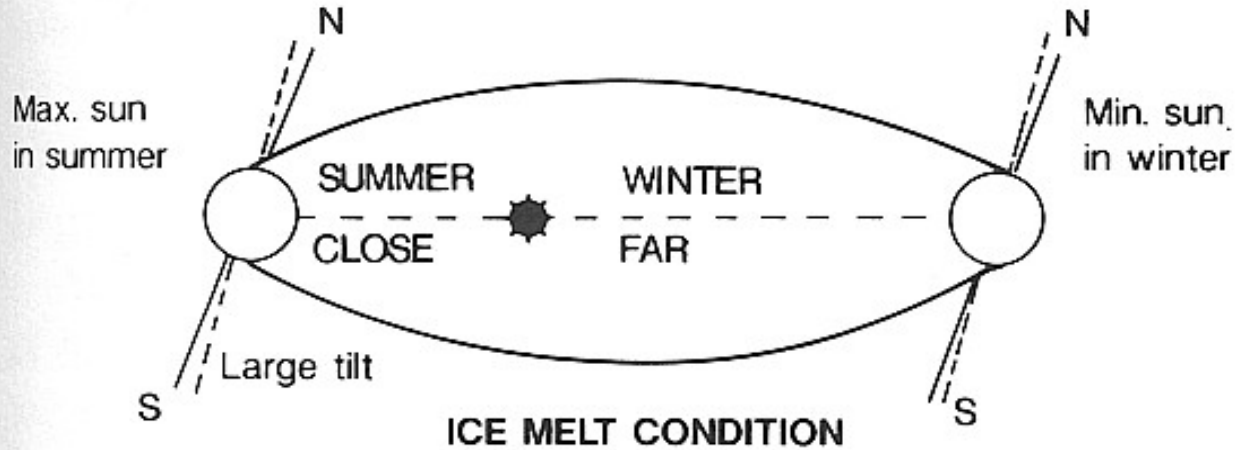
- 黃赤交角 → 黃(道面)與赤(道面)交角
- → 地軸與黃道面法線之夾角
- 目前 23.5° N/S
- 22.5° N/S ~ 24.5° N/S → 變動週期約 40,000年
- 23.5° N - 23.5° S → 南北回歸線 → 年際變化
- 黃赤交角 → 角度大(小) → 太陽直射緯度較高(低)
- → 夏(冬)季輻射量大(小)
- → 季節變化大(小), 四季(不)明顯

黃赤交角與 冰河期 間冰期

冰河期：夏季在遠日點，黃赤交角小



間冰期：夏季在近日點，黃赤交角大



白赤交角與月球赤緯

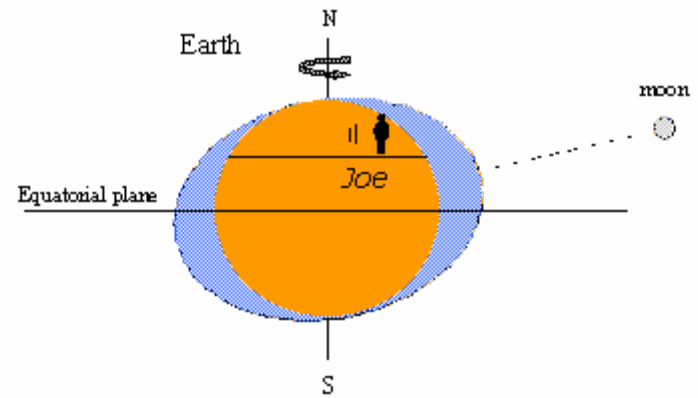
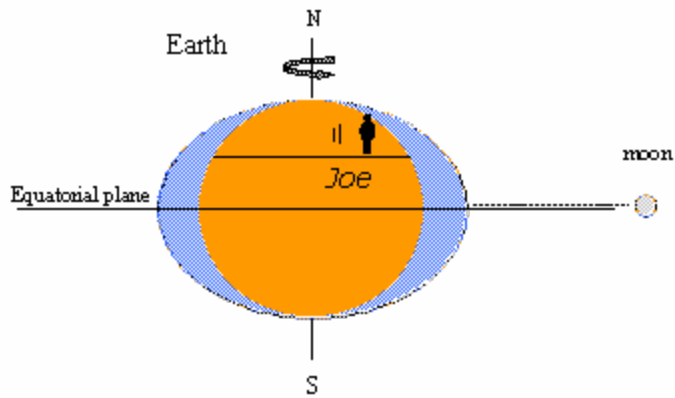
18° 17'N/S- 28° 35'N/S 變動週期: 18.6年

2012年: 22.5 °N/S

18° 17'N - 18° 17'S

28° 35'N - 28° 35'S

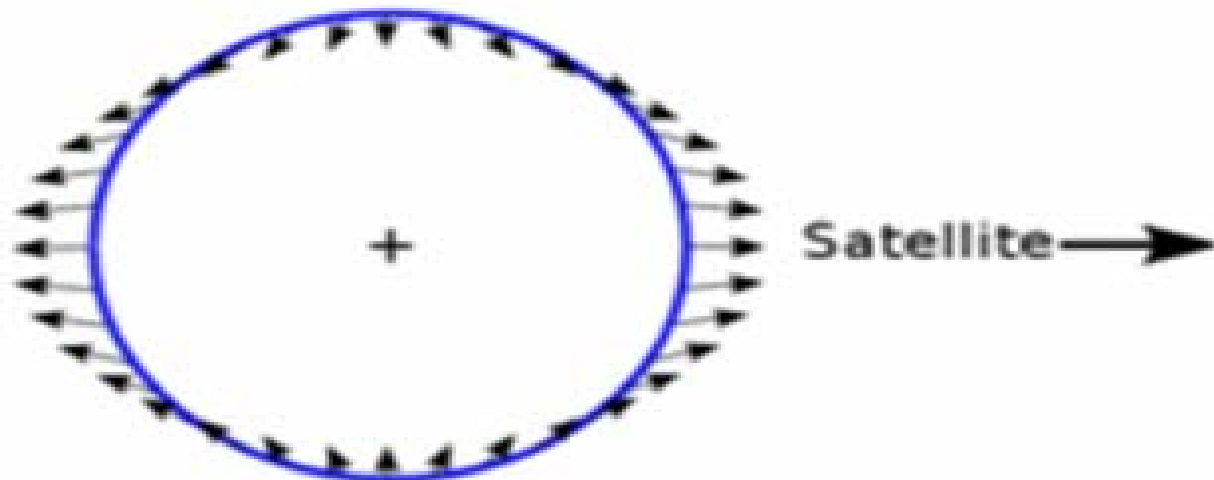
南北回歸線 → 月際變化



The lunar gravity differential field at the Earth's surface is known as the **tide-generating force(引潮力)**

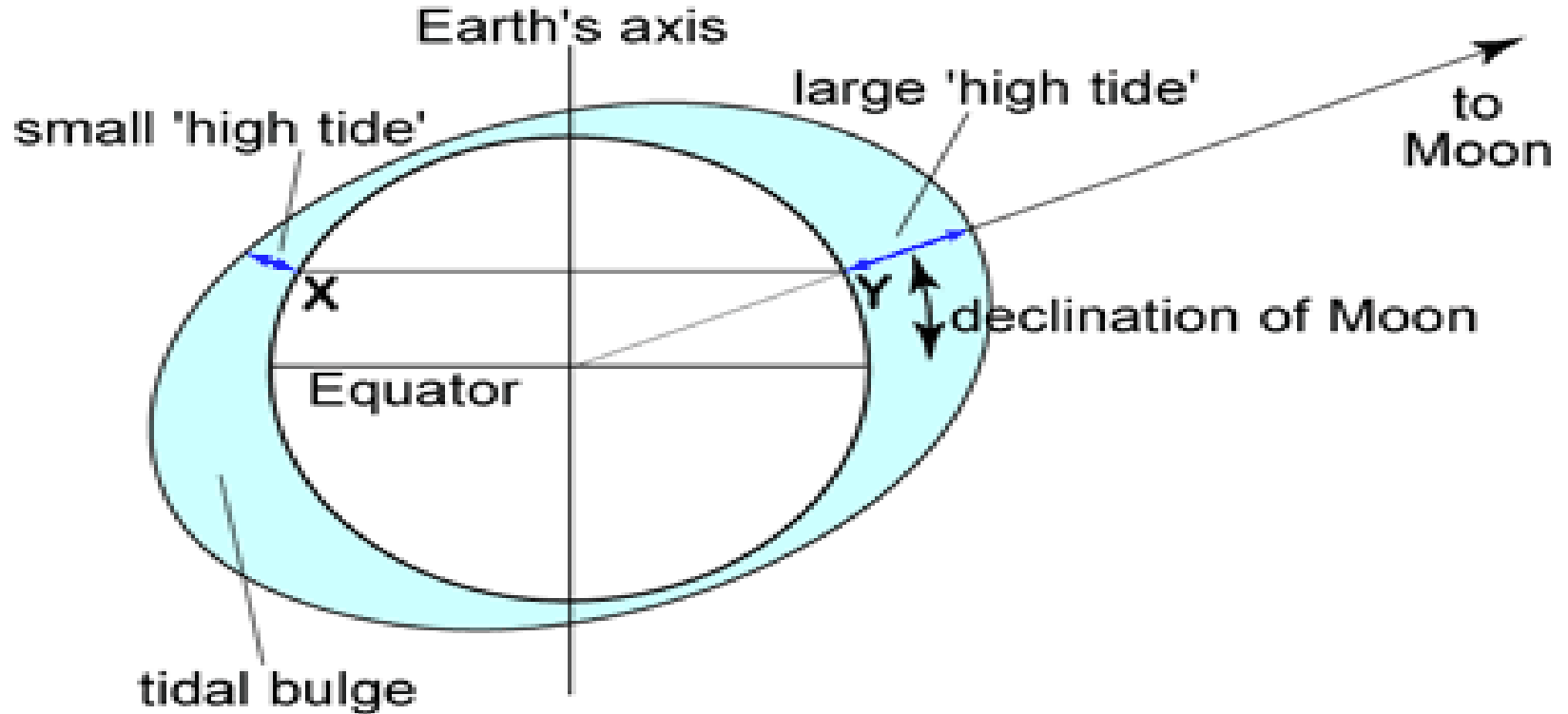
. This is the primary mechanism that drives tidal action and explains two equipotential tidal bulges, accounting for two daily high waters.

潮汐是地球上的海面受到太陽和月球的潮汐力作用引起的漲落現象



月球赤緯變動

18° 17' N/S- 28° 35' N/S 變動週期: 18.6年 2012年 22.5° N/S
18° 17'N - 18° 17'S → 南北回歸線 → 月際變化



太陽和月亮每日東升西下

- 太陽東升西下→時間→每日變動甚小
- 月亮東升西下→時間→每日落後約50分鐘→變動甚大
- 太陽直射南北回歸線(23.5N/S)→春夏秋冬→年際變化
- 月球直射南北(18.6N/S—28.6N/S)→月際變化
- 影響→潮汐
- → 颱風侵襲海岸 逢大潮海水倒灌
- → 天氣系統 ???
- → 颱風活動 ???
- → 雨量多寡 ???

颱風形成的有利環境

Hurricane Formation

- The Right Environment
 - Tropical waters with light wind
 - 26.5°C sea surface temperatures (June-November)
 - Surface converge trigger (tropical wave)
 - Coriolis effect: 5-20° latitude
 - Others ??? --月球赤緯???
- The Developing Storm
 - Cluster of thunderstorms around a rotating Low pressure
 - Release of latent heat, divergence aloft

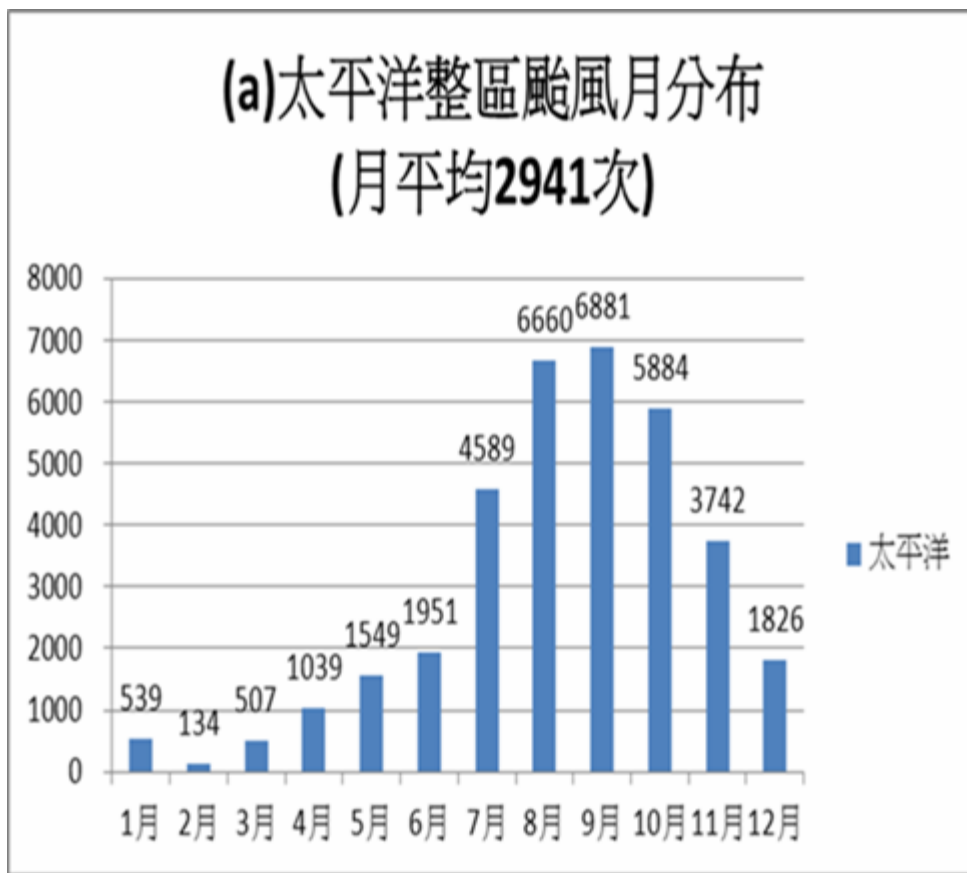
月球引潮力與颱風發展

- 王(1971)→月球引發引潮力與颱風路徑及反常氣候有關
- Carpenter(1972)→颱風的形成，在朔望月比上下弦月多出20%。
- 蒲(2008)→松山機場每逢朔望月颱風可能侵襲松山機場或颱風在其附近之機會比上下弦者為大，前者約為後者的4倍。
- 蒲(2010)→月球最大引潮力有利熱帶低壓或颱風之形成和發展
- 蒲(2011)→最大引潮力之緯度與颱風中心之距離是颱風形成和發展的重要機制之一。

資料分析

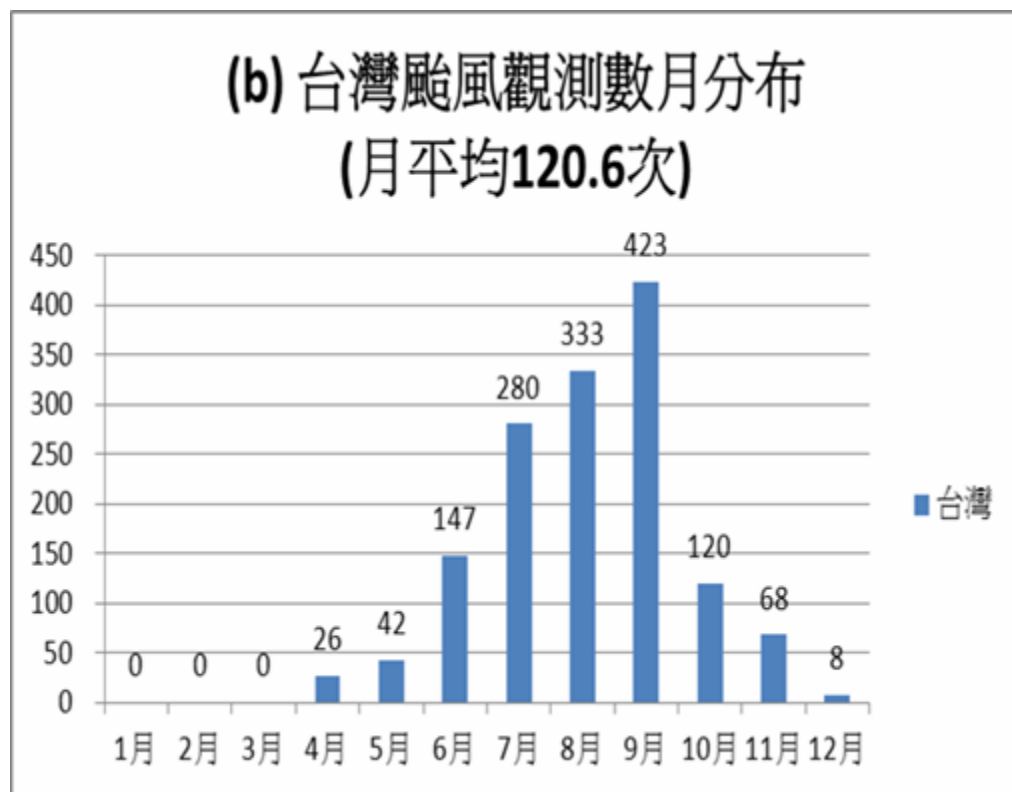
- 每個颱風的生命期長短不一。
- 以美國國家氣候資料中心IBTrACS資料中，颱風期間每日0000, 0600, 1200, 1800UTC颱風觀測數來統計，比較正確。
- 分析**1945-2010**年朔望日與上下弦日西北太平洋整區、台灣、漳州以北和漳州以南颱風觀測數分布，以期了解該等區域兩者之差異性。

1945-2010年西北太平洋整區颱風每月頻率



- 西北太平洋整區颱風有1,670個颱風，觀測次數35,301次，平均每年有25.3個颱風，每個颱風觀測次數為21.1次，每個颱風生命期約為5.3日。陽曆每月都有颱風發生，以1月、2月和3月最少發生，其次4月至12月，是西北太平洋颱風活躍期 5月至12月鼎盛期

1945-2010年有291個颱風影響到台灣



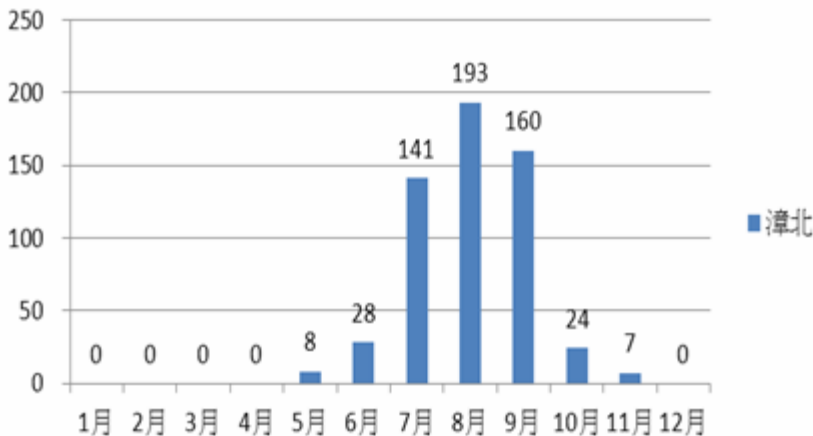
- 20° - 27° N和 118° - 124° E
- 影響台灣，66年颱風觀測數總計1447次，平均每年有4.4個颱風，每個颱風觀測次數為5.0次，每個颱風影響台灣時間約為1.2日。
- 陽曆1月、2月和3月不曾有颱風影響到台灣；有過颱風影響，其中以4月、5月、11月和12月較少，
- 6月-10月是台灣颱風的活躍期
- 7月至9月鼎盛期。

1945-2010年通過漳州以北和以南颱風

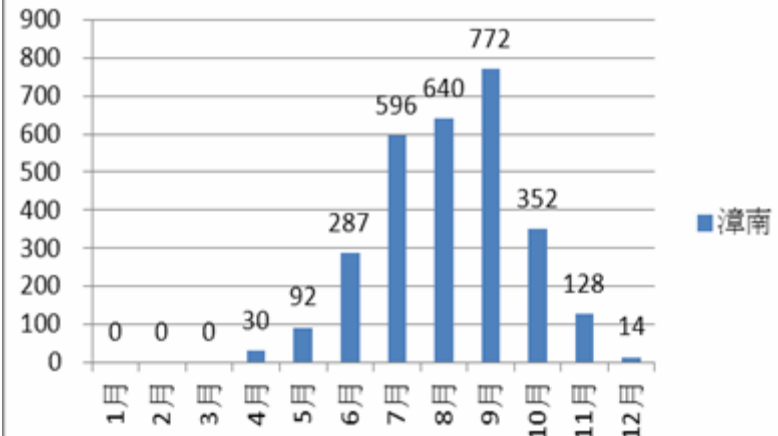
- 範圍：24.5N以北, 122E以西
- 1945-2010年通過漳州以北颱風共有169個，66年颱風觀測數總計561次，平均每年有2.6個颱風，每個颱風觀測次數為3.3次，每個颱風經過時間約為0.8日。
- 1月至4月和12月不曾有颱風經過漳州以北；
- 有過颱風通過，其中以5月和11月較少
- 6月-10月漳州以北颱風的活躍期
- 7月、8月和9月鼎盛期。

- 範圍：18-24.5N, 120E以西
- 1945-2010年通過漳州以南颱風，包括中國南海，共有419個，66年颱風觀測數總計2911次，平均每年有6.9個颱風，每個颱風觀測次數為6.9次，每個颱風經過時間約為1.7日。
- 1月、2月和3月不曾有颱風形成或經過漳州以南；
- 有颱風形成或經過，以4月、5月和12月較少
- 6月至11月是漳州以南颱風的活躍期
- 6月至10月鼎盛期。

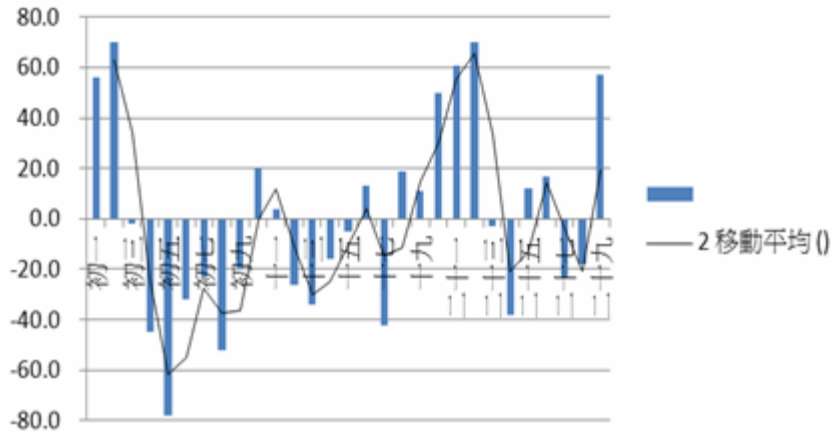
(c) 漳北颱風觀測數月分布
(月平均46.8次)



(d) 漳南颱風觀測數月分布
(月平均242.6次)



(a) 整區颱風觀測數之月相距平分布
(平均每日1197.1次)

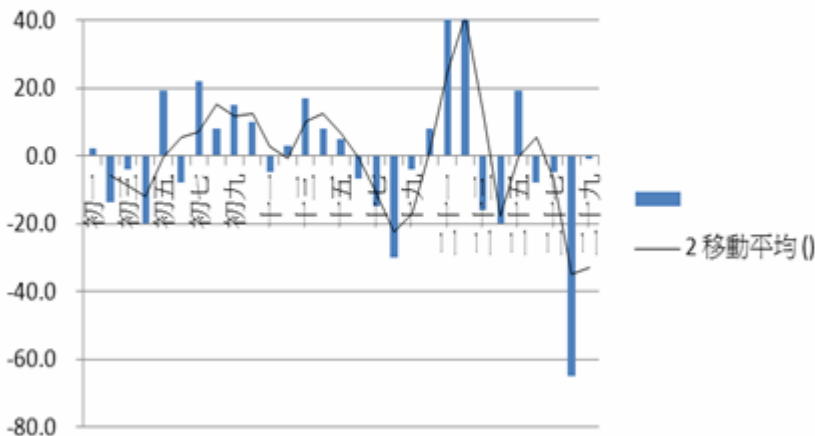


- 西北太平洋整區颱風、中度颱風和強烈颱風觀測數最高與最低距平分別相差小於12.4%、27.4%和39.2%。
- 三者都有兩高和兩低波段觀測數，
- 全部颱風和強烈颱風之最高波段落在朔日，最低波段落在上弦日。
- 且振幅隨颱風強度增大。

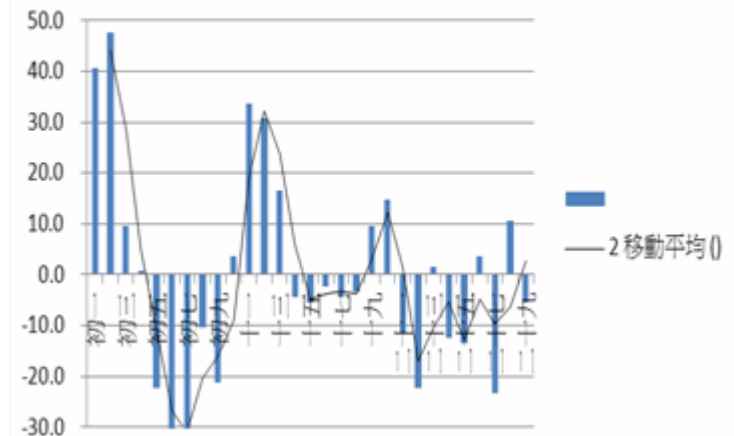
2012/9/9

10

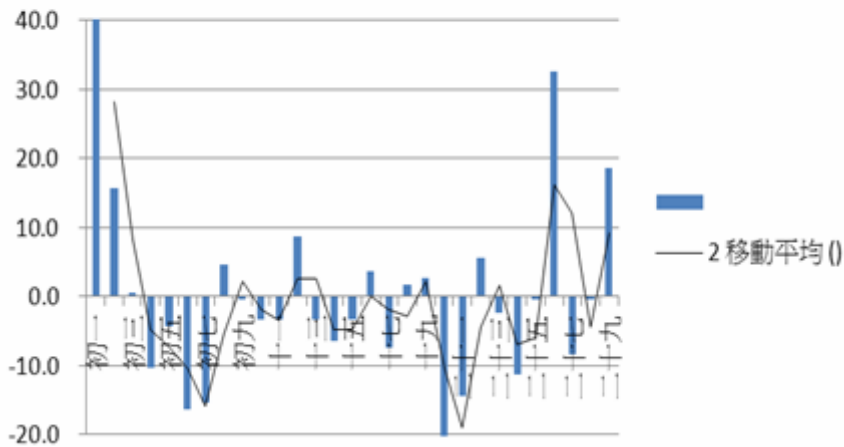
(b) 整區中颱觀測數之月相距平
(平均每日觀測數386.9次)



(c) 整區強颱觀測數之月相距平
(每日觀測數201.3次)



(a) 台灣全部颱風觀測數之月相距平
(平均每日平均觀測數49.4次)

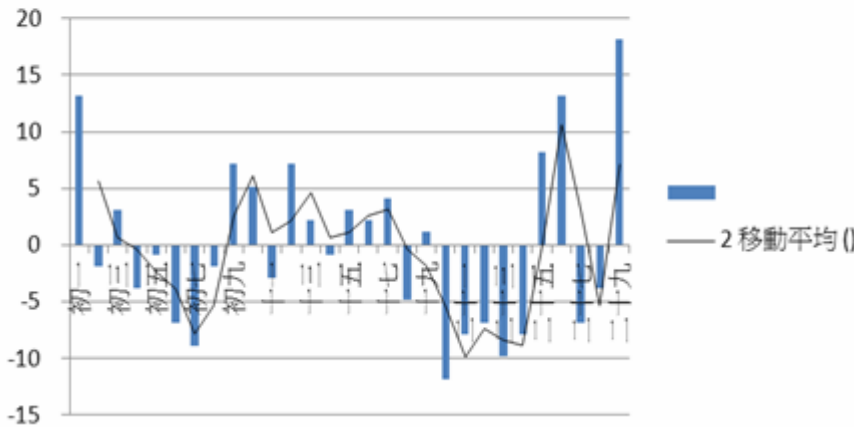


- 台灣全部颱風、中度颱風和強烈颱風觀測數最高與最低距平分別相差分別為129.6%、158.7%和192.8%。
- 前兩者都有兩高和兩低波段觀測數，兩高波段集中落在朔望日，兩低波段多數落在上下弦日，且振幅隨颱風強度增大。
- 但強烈颱風因觀測數少，上述現象則不明顯。

2012/9/9

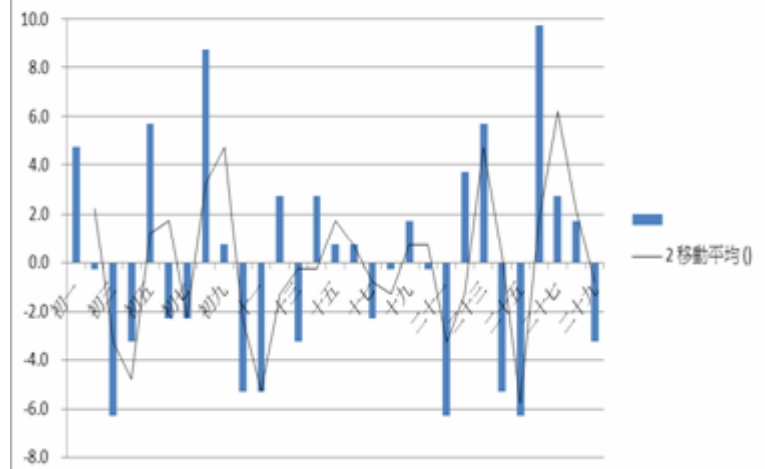
10

(b) 台灣中颱觀測數之月相距平
(平均每日觀測數18.9次)



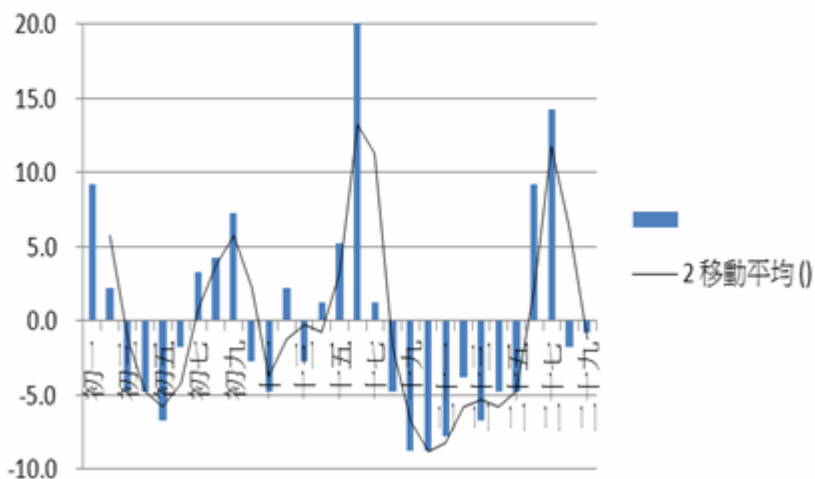
2012/9/21

(c) 台灣強颱觀測數之月相距平
(平均每日觀測數8.3次)



16

(a) 漳北颱風觀測數之月相距平
(平均每日18.8次)

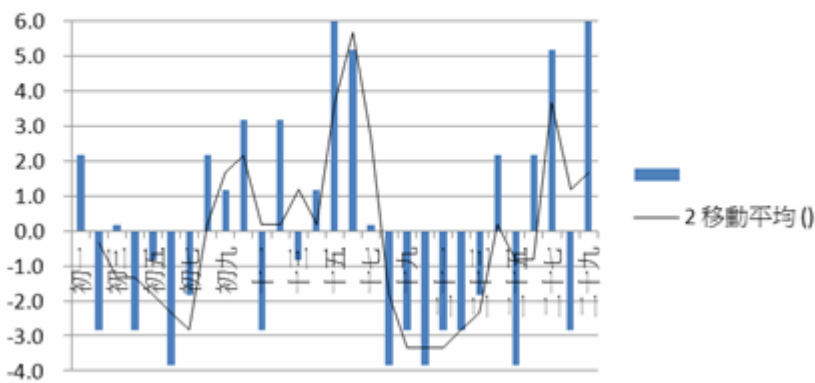


- 漳州以北全部颱風和中度颱風觀測數之最高與最低距平分別相差159.5%和208.3%。
- 兩者都有兩高和兩低波段觀測數，兩高波段集中落在朔望日，兩低波段多數落在上下弦日，且振幅隨颱風強度增大。
- 但強烈颱風因觀測數少，上述現象則不明顯。

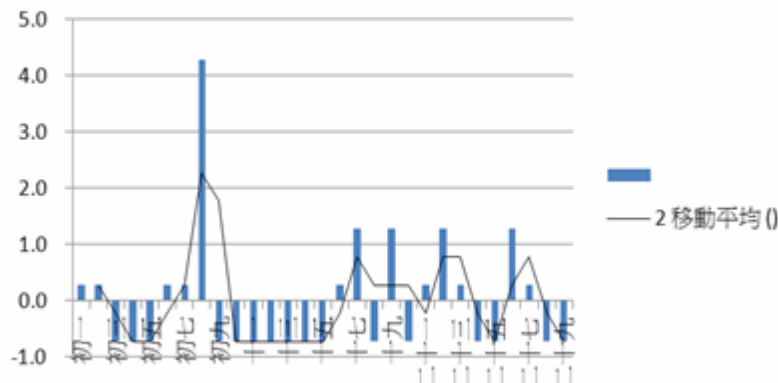
2012/9/9

12

(b) 漳北中颱觀測數之月相距平
(平均每日4.8次)



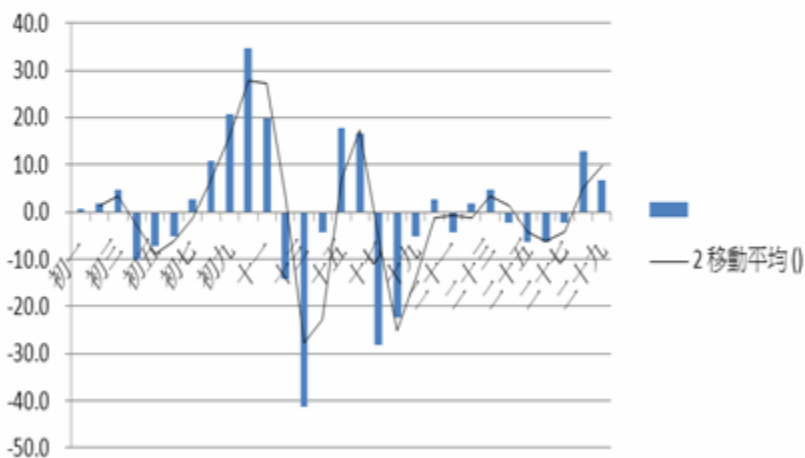
(c) 漳北強颱觀測數之月相距平
(平均每日觀測數0.7次)



2012/9/21

17

(a) 漳南颱風觀測數之月相距平
(平均每日99.2次)

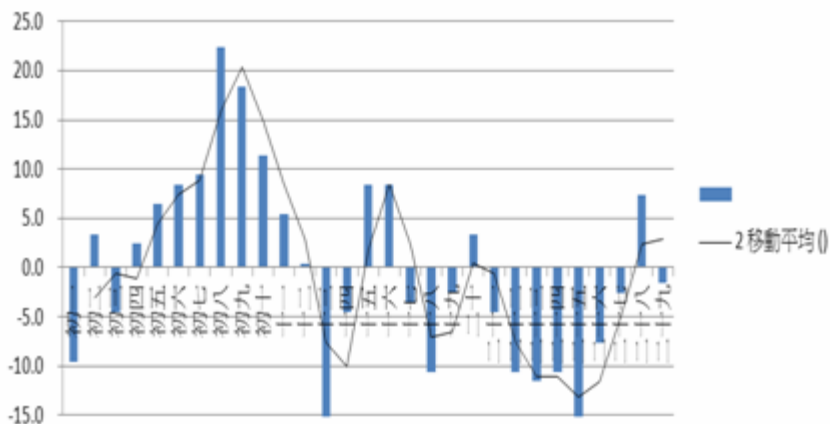


- 在漳州以南(包括中國南海)全部颱風、中度颱風和強烈觀測數最高與最低距平分別相差為99.2%、116.6%和270.8%。
- 三者都有倆高和兩低波段觀測數，兩高波段不一定落在朔望日，兩低波段也不一定落在上下弦日，
- 惟其振幅隨颱風強度增大。

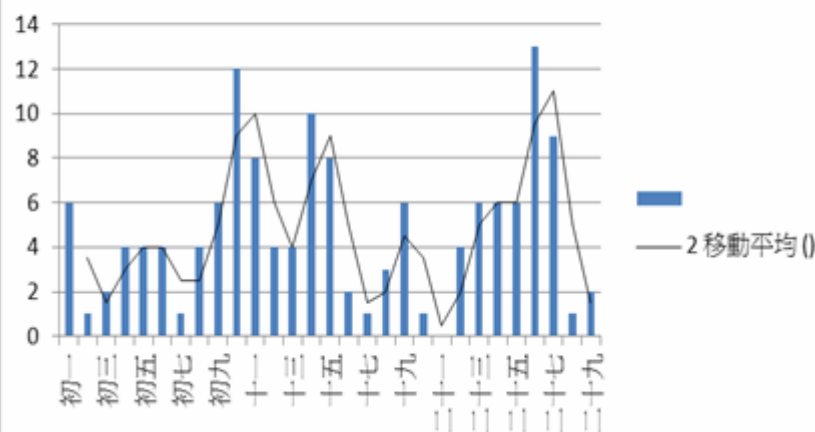
2012/9/9

12

(b) 漳南中颱觀測數之月相距平
(平均每日32.6次)

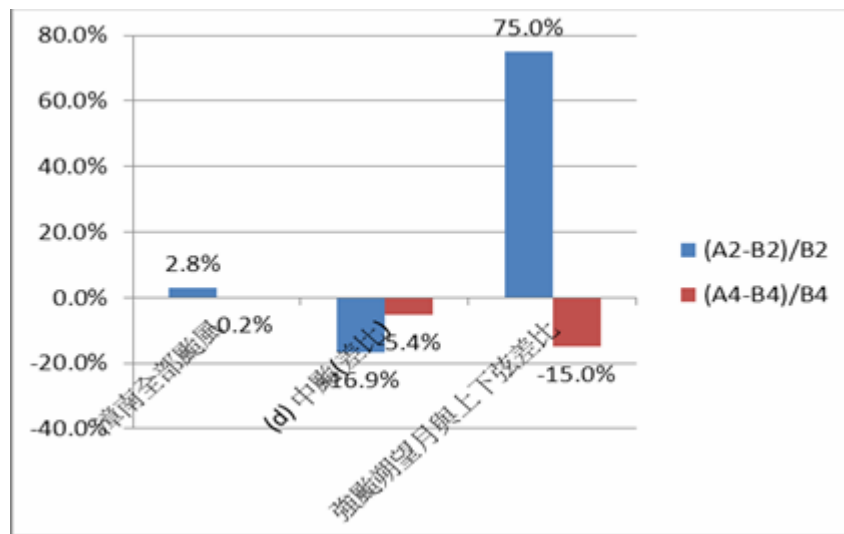
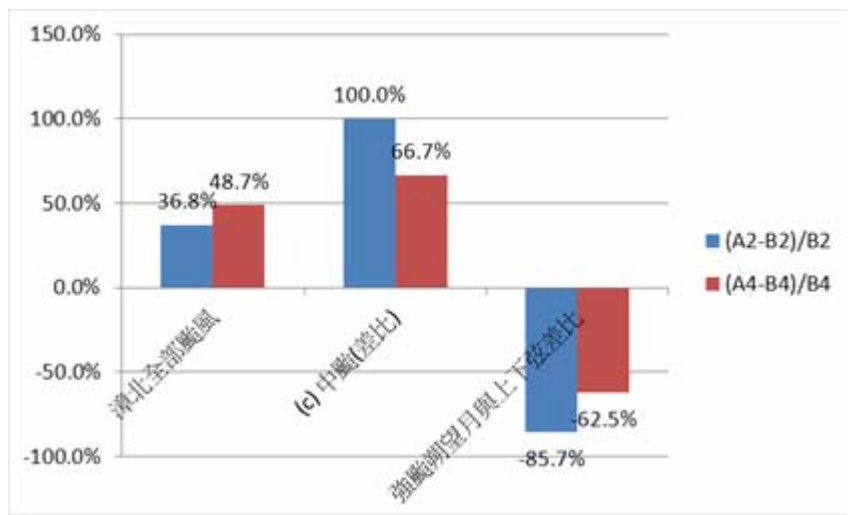
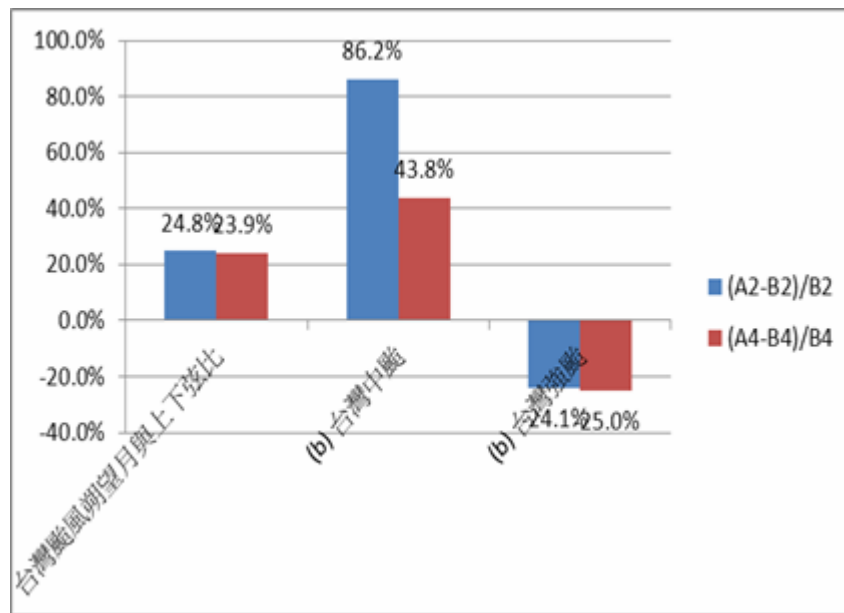
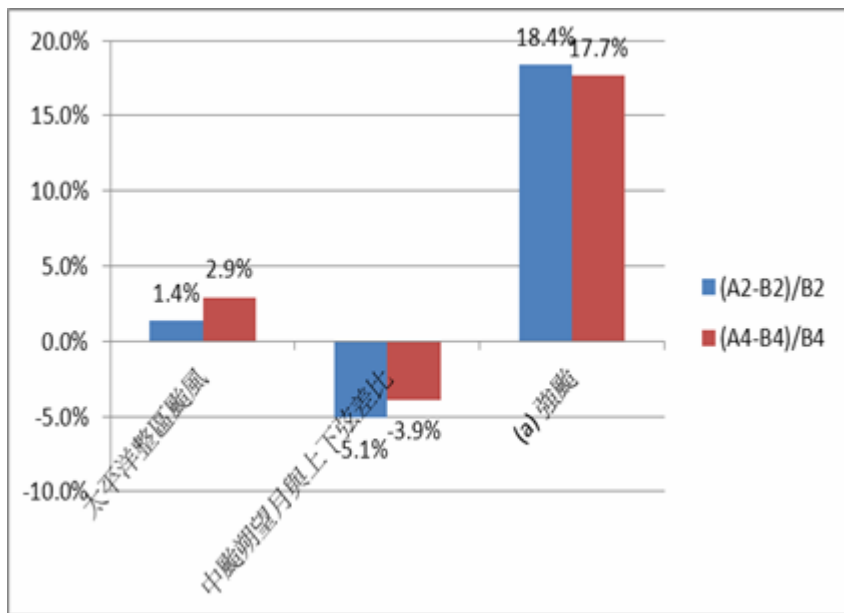


(c) 漳南強颱觀測數之月相分布
(平均每日4.8次)



2012/9/21

18



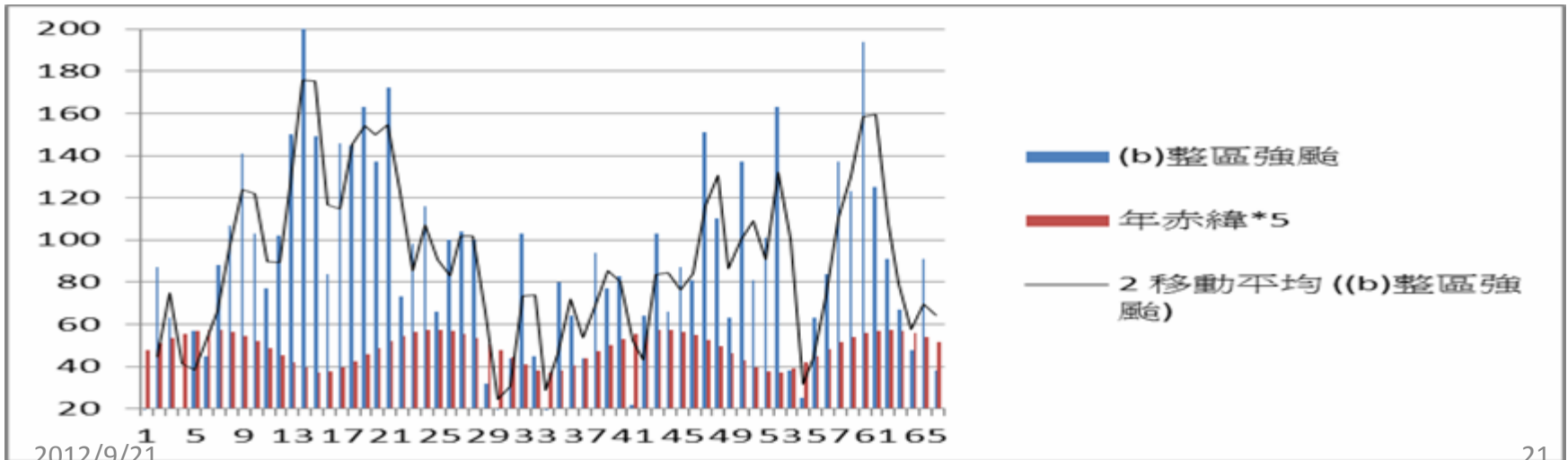
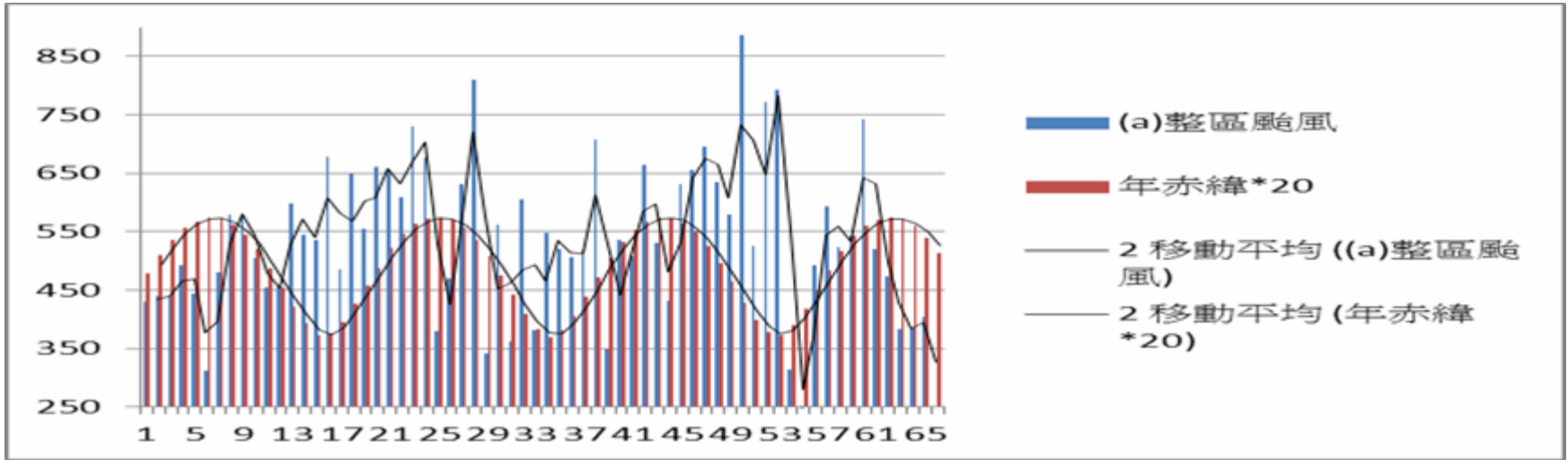
朔望日與上下弦日颱風觀測數之差數比

- 西北太平洋整區颱風總觀測數和中度颱風，朔望日和上下弦之觀測數都相當接近，唯強烈颱風朔望日比上下弦多出約18.4%。
- 台灣颱風觀測朔望日比上下弦多出24.8%，中度颱風分別多出86.2%。
- 漳州以北總颱風觀測數，朔望日比上下弦多約36.8%，中度颱風多出100%。
- 漳州以南颱風朔望日比上下弦多2.0%，中度颱風少16.9%。漳州以北和以南，有很大的差異性，更說明南海地區的颱風有其特殊性。

年赤緯與西北太平洋颱風變化

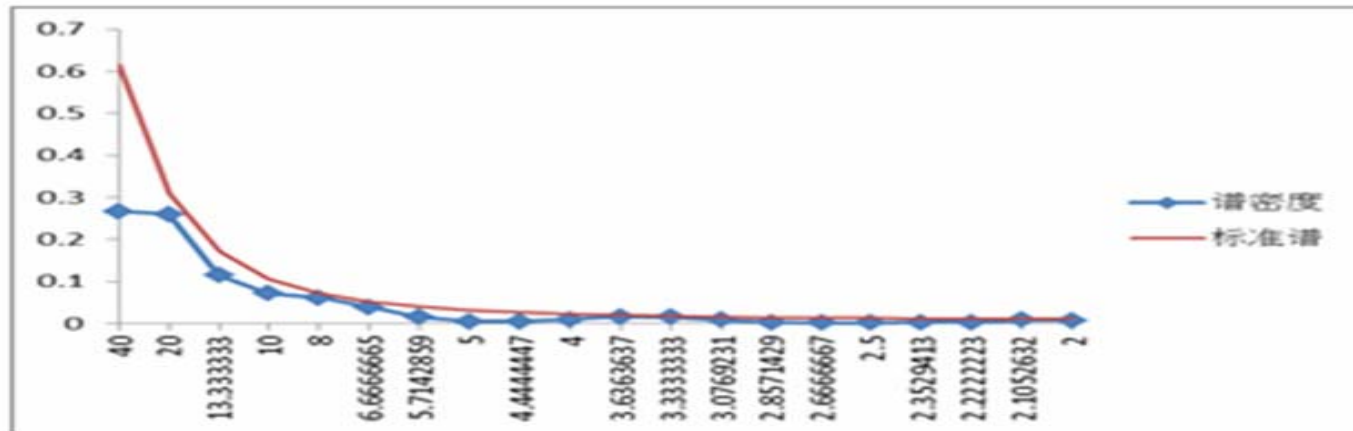
66年月球年赤緯的變化有4個波數，而颱風觀測數的變化則有2個波數，2個觀測波峰高區皆落在赤緯波低谷區。

強烈颱風的變化亦然，唯強烈颱風觀測數變化波數振幅略有加大。



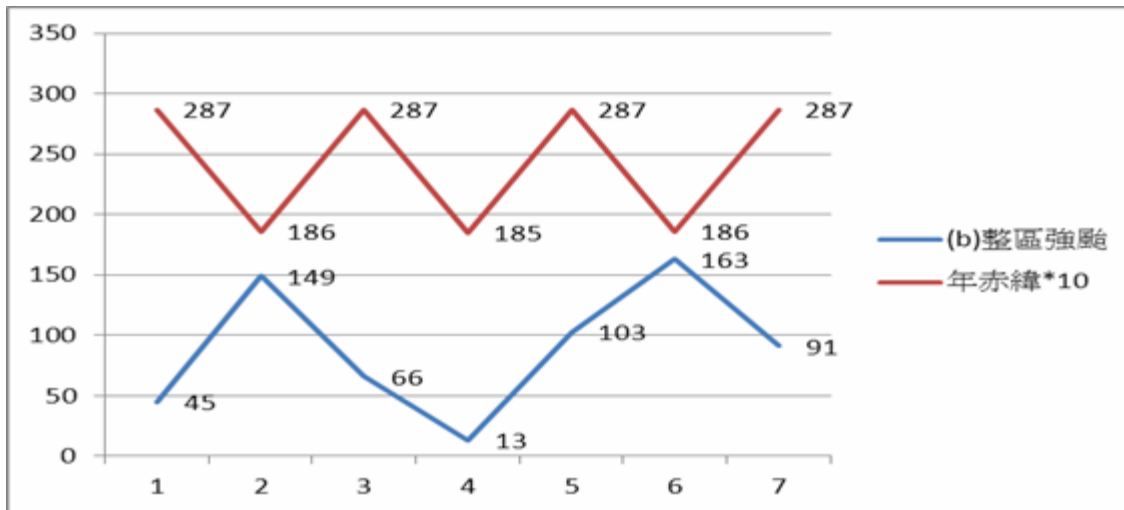
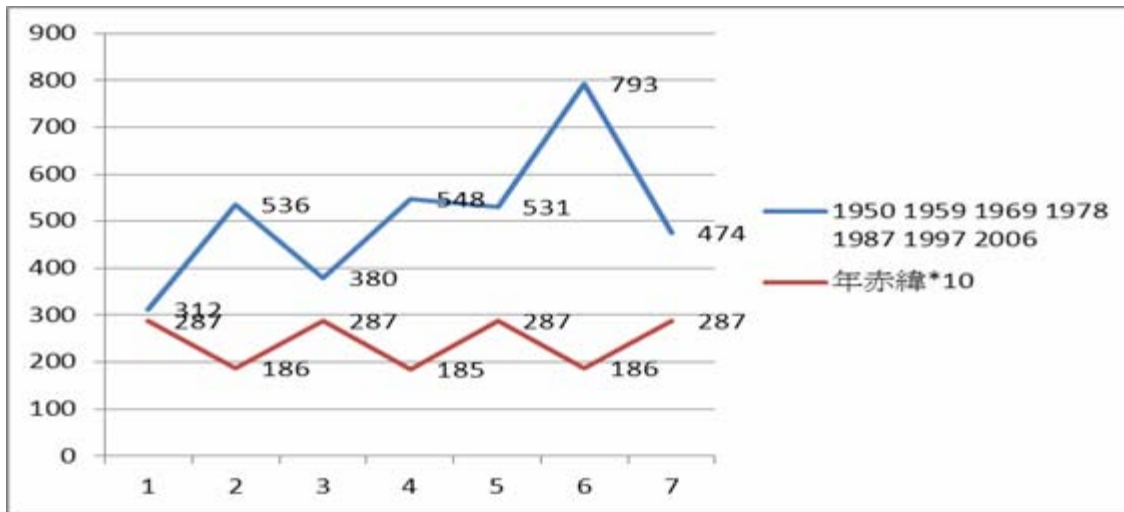
可以看到40年/20年的週期上譜值達到峰值，但是沒有通過標準譜檢驗，
 所以我們可以認為其沒有明顯的優勢振盪週期。
 1970-2009年西北太平洋颱風觀測數功譜率分析，5年移動平均有譜密
 度接近標準譜。

1970-2009年西太平洋颱風觀測數功譜率分析(五點平滑)
 40年/20年

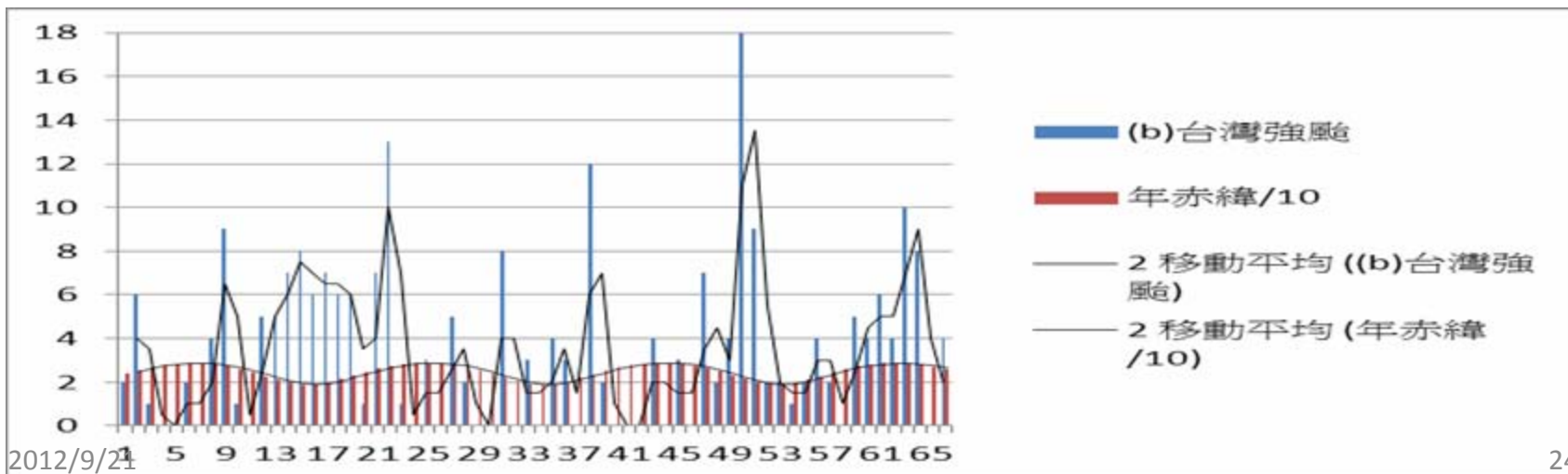
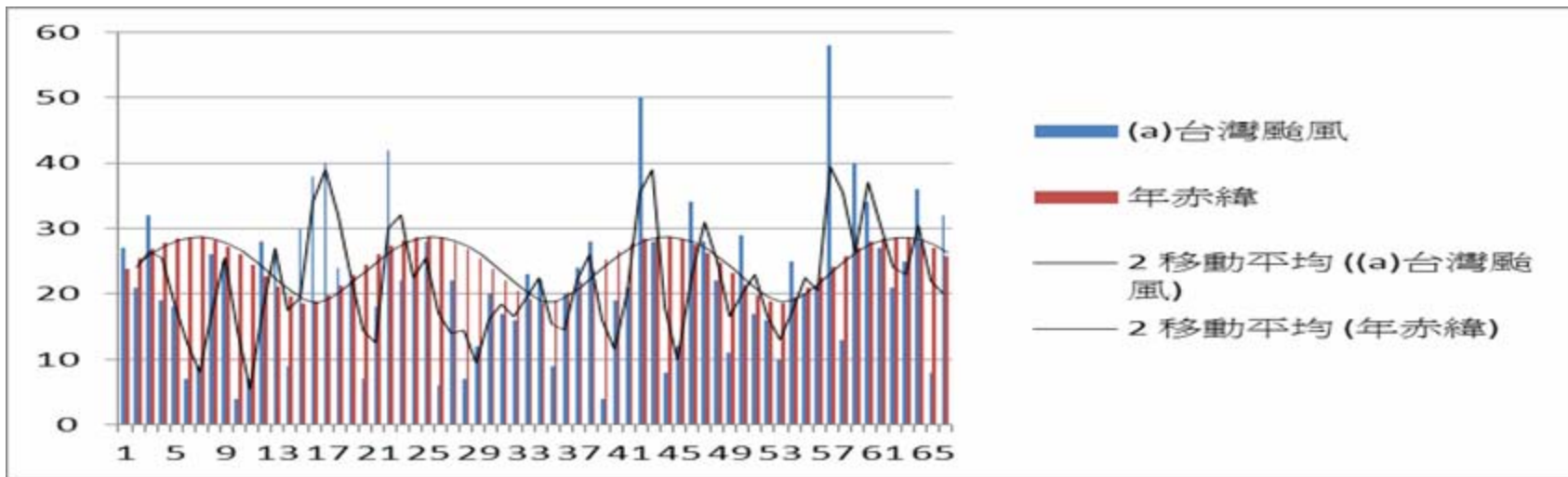


月球最高和最低年赤緯與西北太平洋颱風觀測數

月球最大年赤緯越高時，颱風觀測數越少，反之，年赤緯越低時，颱風觀測數越多，成反比例。尤其是強烈颱風颱風(1978年和1987年除外)更甚。

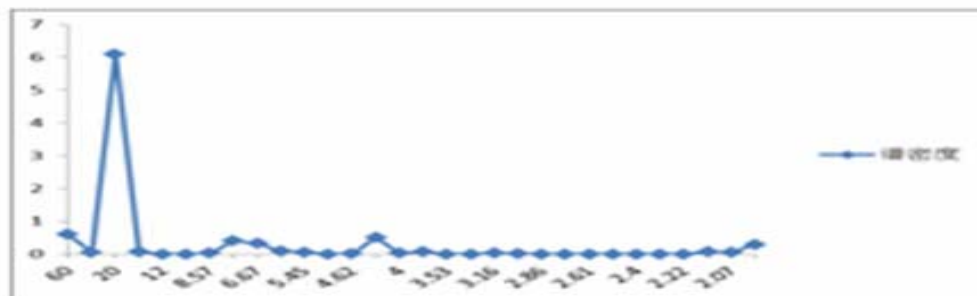
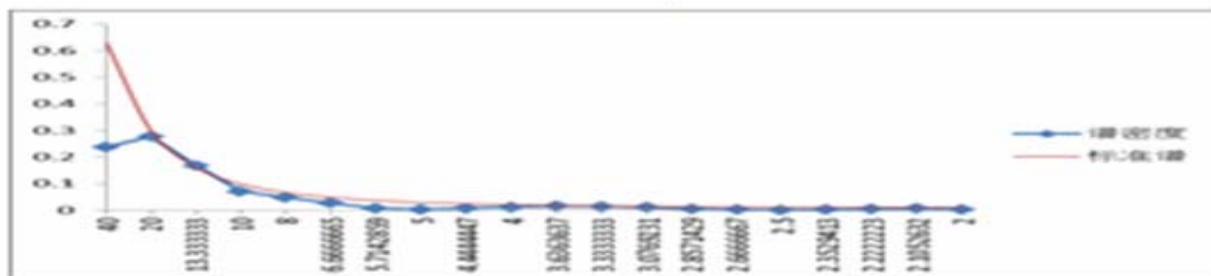


1945-2010年台灣颱風年觀測數與月球年赤緯之變化，
 月球年赤緯4個波數，而颱風觀測數僅有3個波數。前1個觀測波峰高區落在赤緯波谷低區，後2個
 (1966-2010年)觀測波峰高區(低區)和赤緯波谷高區(低區)一致。
 強烈颱風的變化亦然，唯強烈颱風觀測數變化波數振幅略有加大。



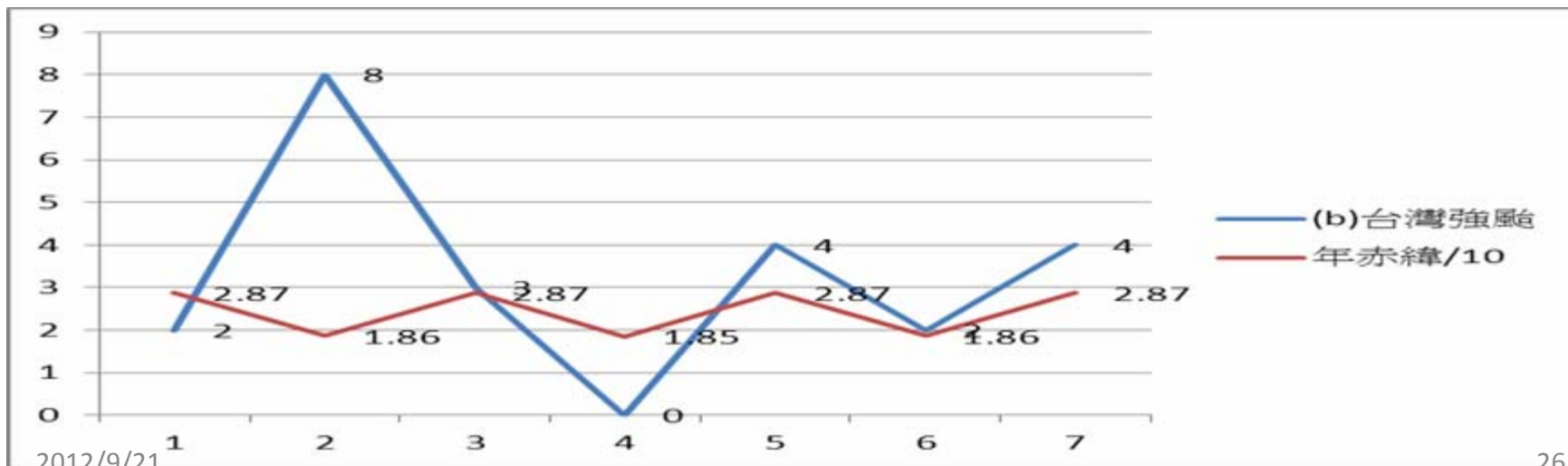
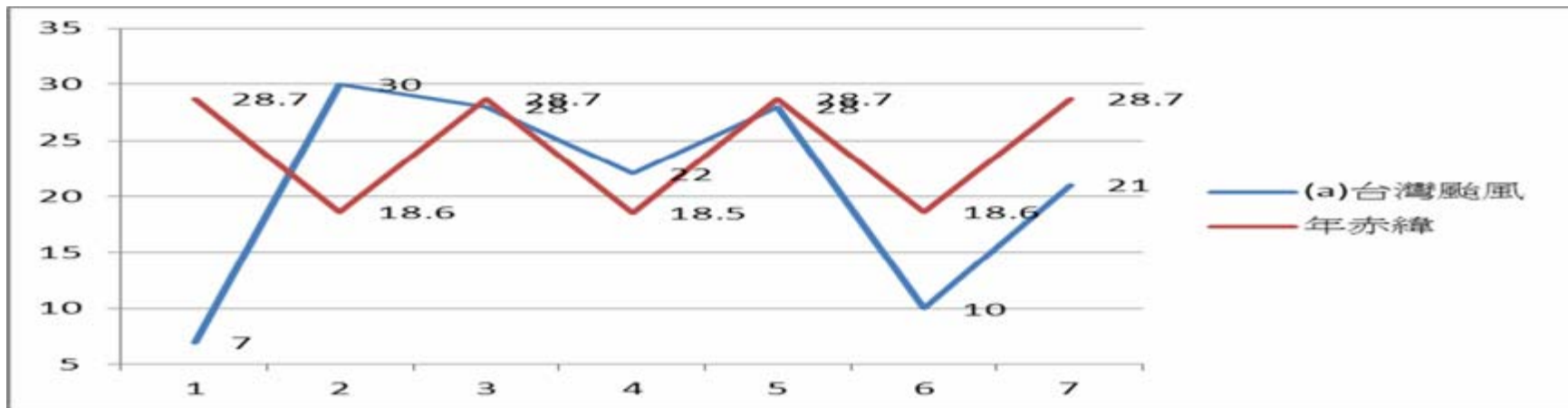
1970-2009年台灣颱風觀測數功譜率分析顯示，台灣颱風活動的優勢週期為20年，這一點在最大熵譜分析中可以看到，這與月球赤緯的活動周期18.6年相近，出現兩者間有密切相關

侵台台风次数 (1970-2009年五年平滑)
功率谱分析 (红线为95%红噪声标准谱)
20年

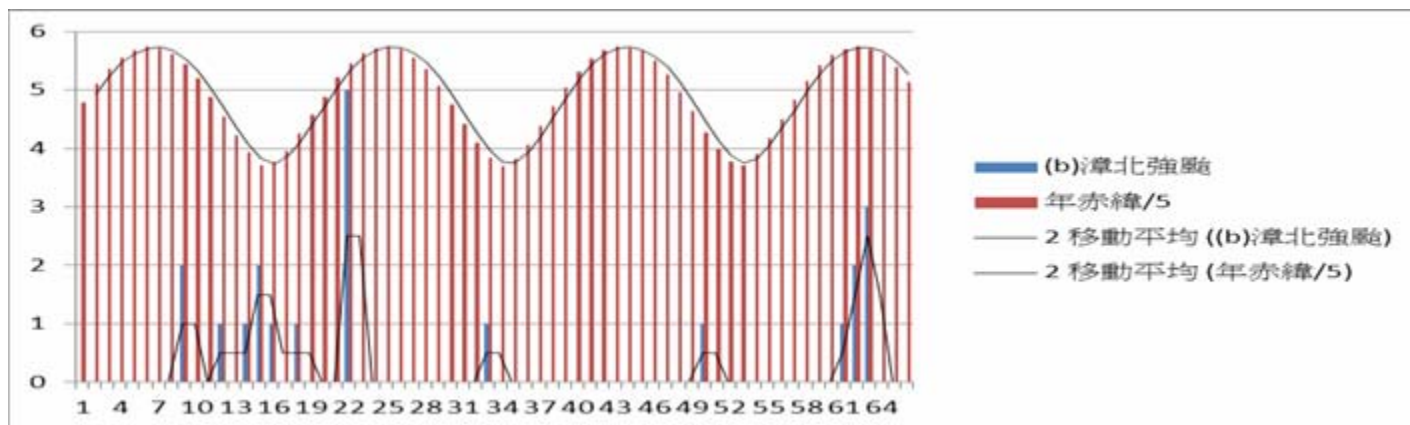
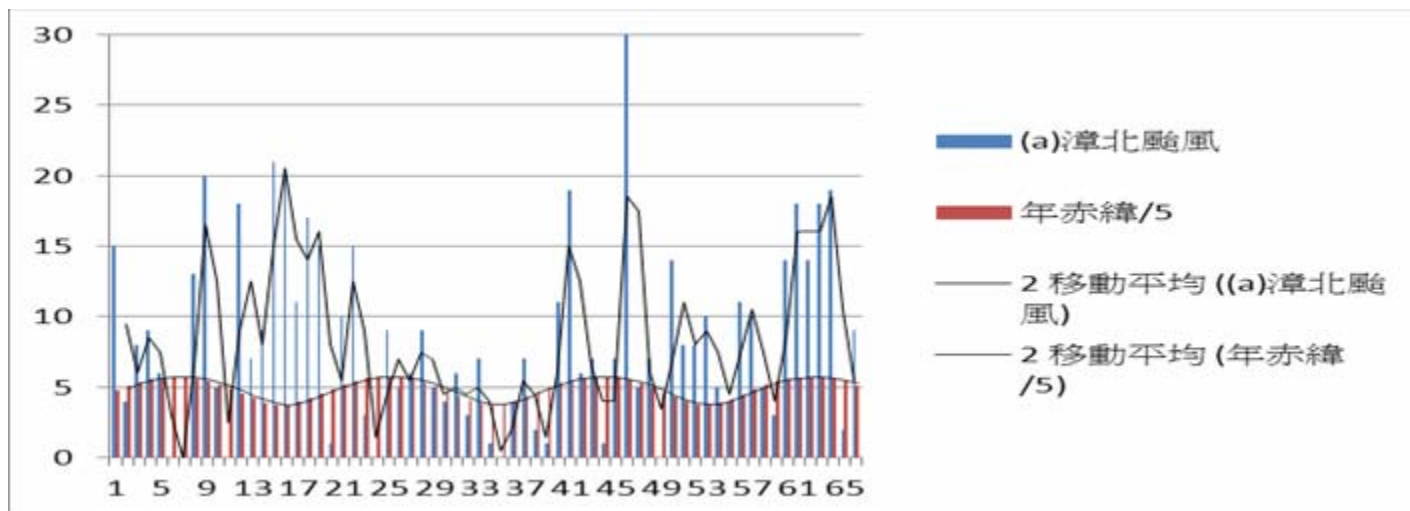


最大熵谱分析
20年
接近檢驗值

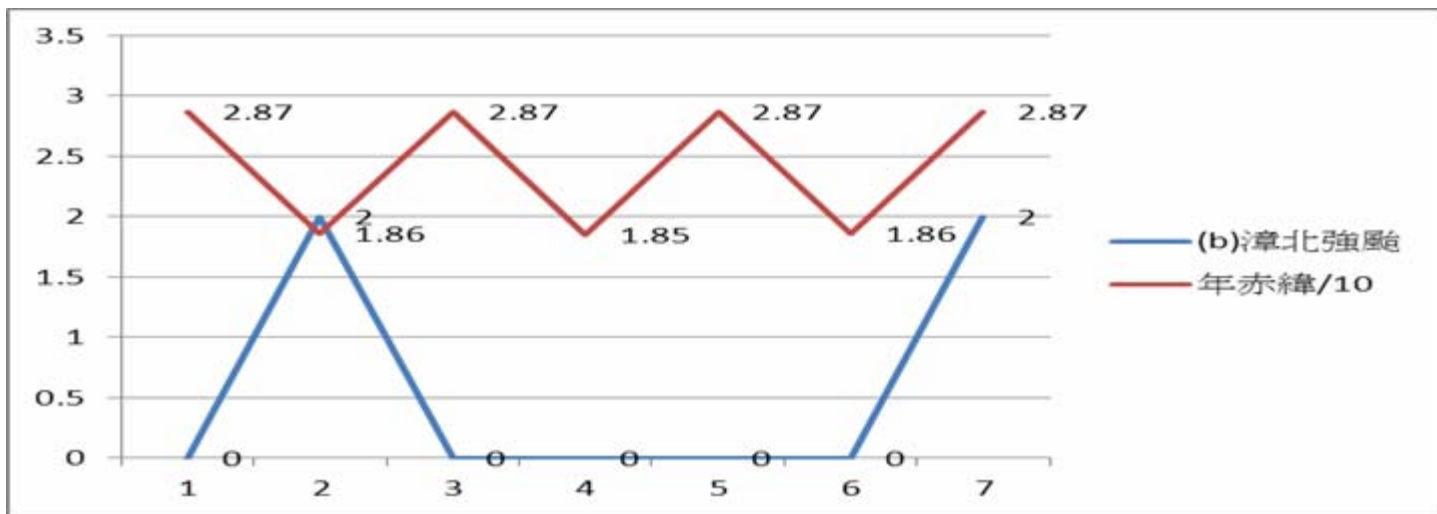
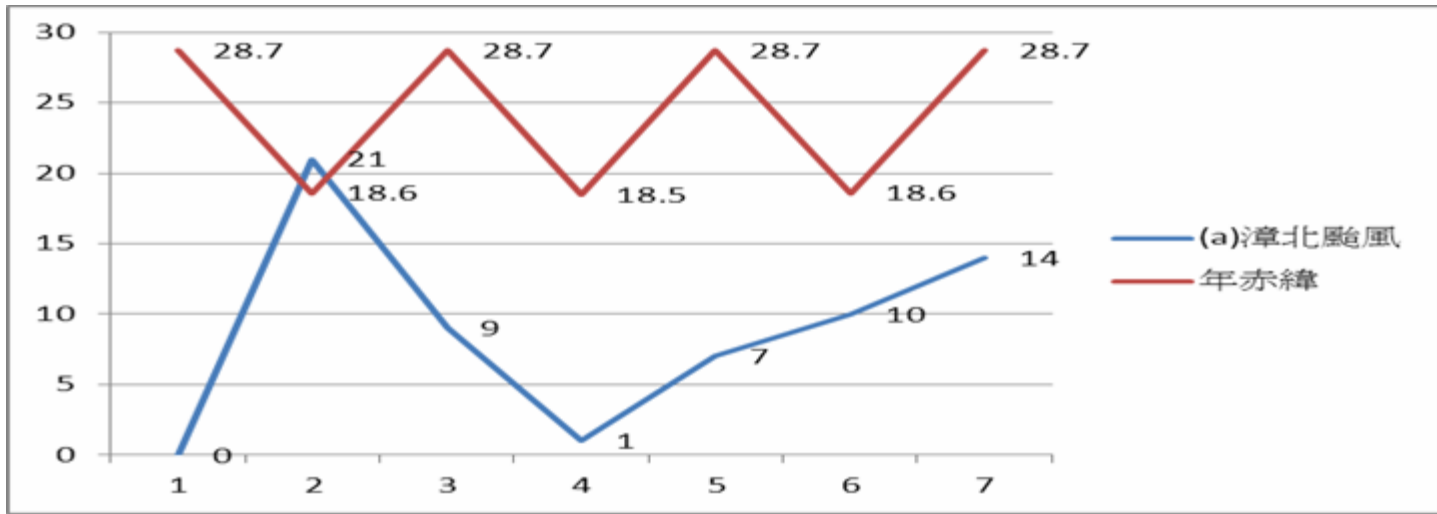
月球年赤緯最高和最低年代與台灣颱風年觀測數
 台灣颱風除了1950和1959年之外，月球最大年赤緯，台灣颱風年觀測數多；
 月球最小年赤緯，颱風年觀測數少，成正比例分布



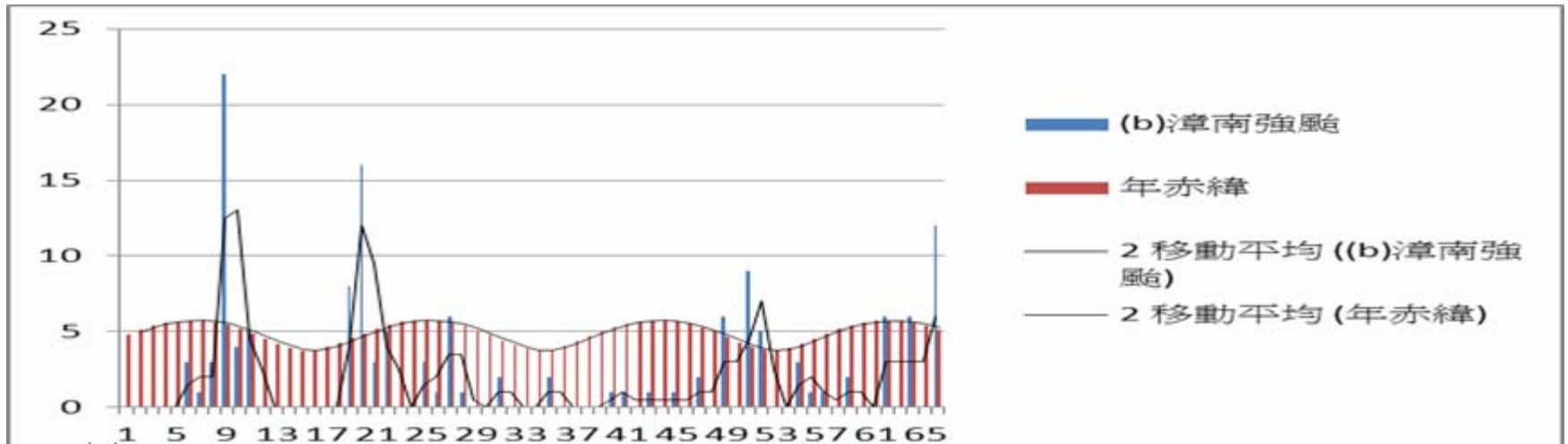
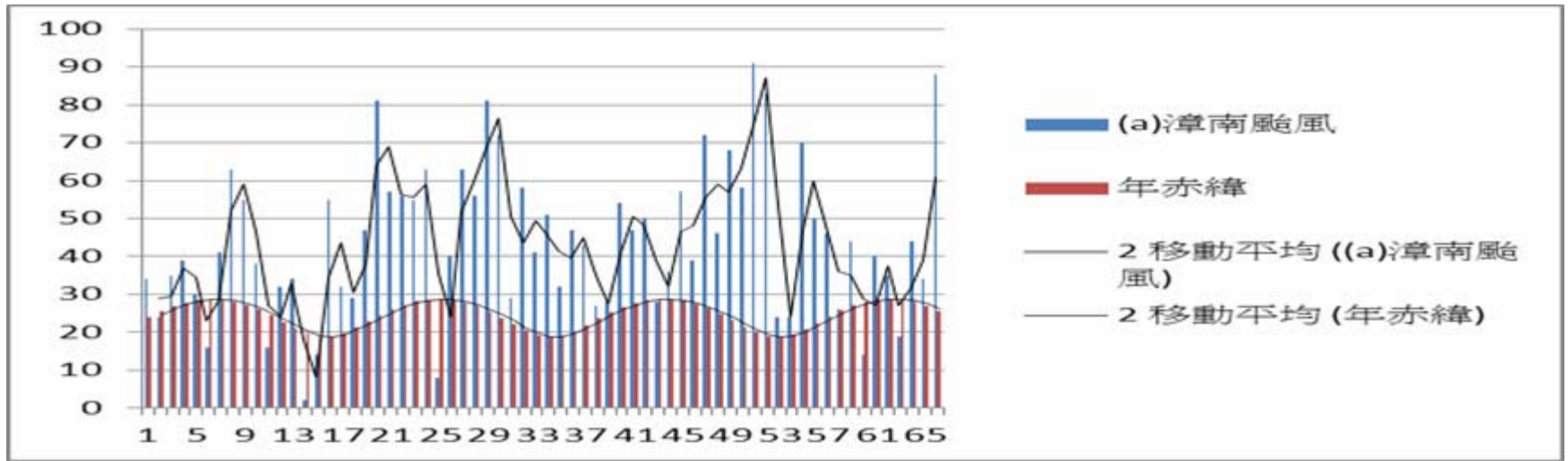
月球年赤緯與漳北颱風年觀測數1945-2010年漳州以北颱風年觀測數與月球年赤緯之變化，月球年赤緯4個波數，而颱風觀測數僅有3個波數。前1個觀測波峰高區落在赤緯波谷低區，後2個觀測波峰高區和赤緯波谷低區一致。然而，因強烈颱風年觀測數太少，不具代表性，未能分析兩者的關係。



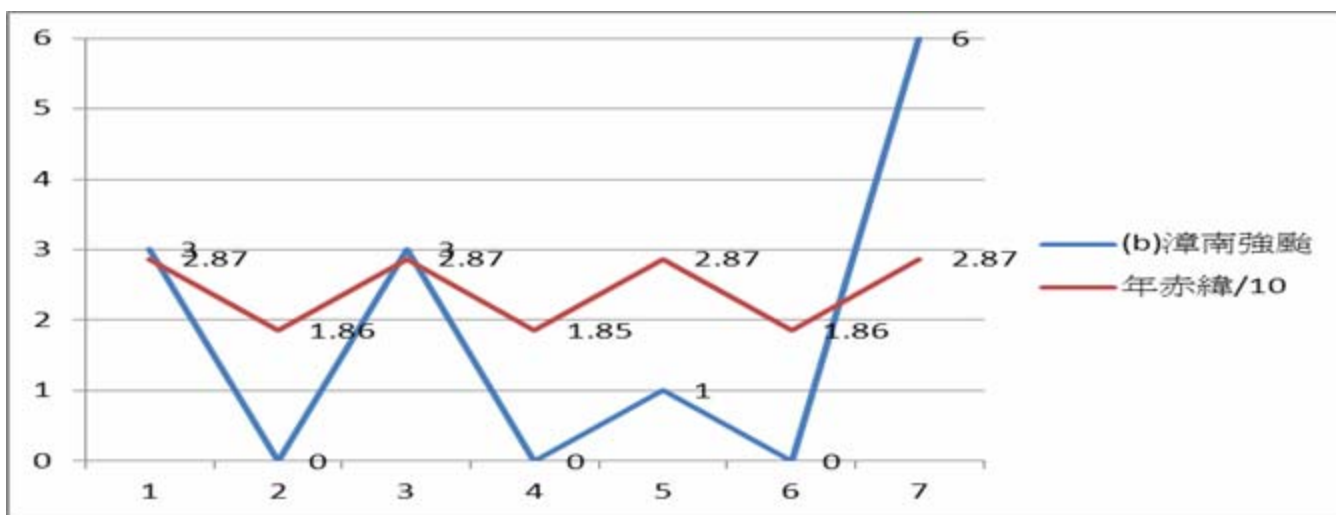
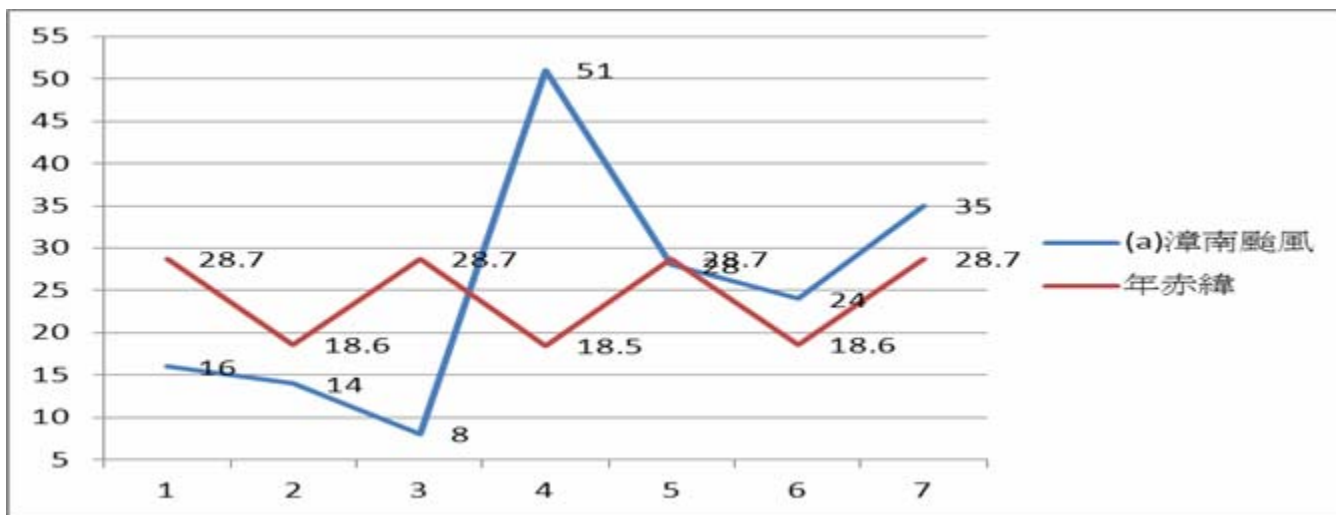
月球年赤緯最高和最低年代與漳北颱風年觀測數漳州以北颱風，在1969年以前，月球赤緯最高年時，颱風年觀測數少，月球赤緯最少年時，颱風年觀測數多，成反比例相關。在1978年以後，則成正比例相關。而強烈颱風因年觀測數少，比例相關性則不明顯。



月球年赤緯4個波數，而颱風觀測數僅有3個波數。前2個觀測波峰高區和赤緯波谷低區一致，後1個觀測波峰高區落在赤緯波谷低區。強烈颱風年觀測數之變化亦然



月球年赤緯最高和最低年代與漳南颱風年觀測數
 年最高和年最低赤緯與颱風年觀測數，1959-1987年呈現正比例相關，
 1997-2006年則呈現反比例相關。然而強烈颱風者，都呈現正比例相關



結論(I)

一西北太平洋整區、台灣、漳北和漳南等區域，每年平均分別有25.2個、4.4個、2.6個和6.3個颱風形成或通過，其生命期或通過時間分別為5.3日、1.2日、0.8日和1.7日。該等區域颱風活躍期(陽曆)分別為4-12月、6-10月、6-10月和6-11月；鼎盛期分別為5-12月、7-9月、7-9月和6-11月。

二颱風觀測數月相波動振幅都隨颱風強度而增大，在西北太平洋整區、台灣和漳州以北都有明顯的兩高和兩低波段現象，兩高波段多數落在朔望日，兩低波段多數落在上下弦日。但是在漳州以南(包括中國南海)則相反。

結論(II)

三、朔望日與上下弦颱風觀測數之比較，在西北太平洋整區兩者相當接近，唯強烈颱風朔望日則略多。在台灣和漳州以北有大幅增多，且隨颱風強度增強而增多。在漳州以南兩者亦相當接近，但中度颱風朔望日兩者反而略少。漳州以南與其他三個區域有很大的差異性，更說明南海地區的颱風有其特殊性。

四、西北太平洋颱風活動觀測數之譜分析，沒有明顯的優勢振盪週期，而其5年移動平均有譜密度接近標準譜。1966年以後，台灣颱風年觀測數觀測波峰高區和赤緯波谷(低區)和赤緯波谷高區(低區)一致，且其颱風活動的優勢週期為20年，它與月球赤緯的活動周期18.6年相近。

結論(III)

五、月球年赤緯與颱風年觀測數間之相關性，在西北太平洋、台灣、漳州以北和漳州以南等區域分別呈現反比例、正比例(1969年以後)、正比例(1978年以後)和反比例(1959-1987年)；而強烈颱風者，則分別呈現反比例、正比例、資料少不具代表性和正比例等相關。

- 謝謝
- 敬請 指教