

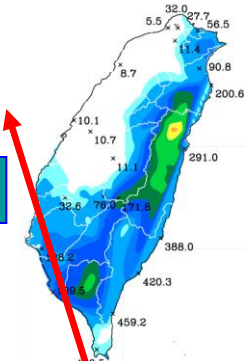


102年 氣象觀測與預報重點

中央氣象局第一組
謝明昌 科長

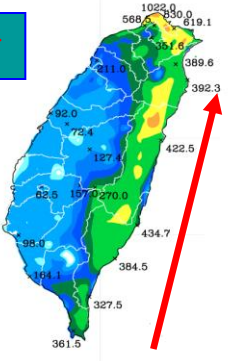
1996/7/24-1996/7/27 Precp(OBS) 2000/10/30-2000/11/1 Precp(OBS)

七



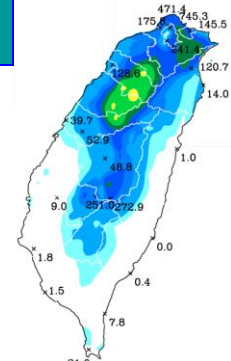
2001/5/11-2001/5/13 Precp(OBS)

六



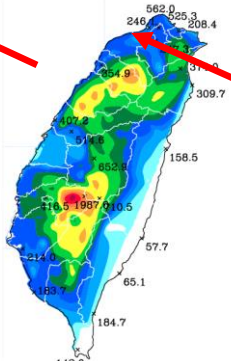
—

1997/8/16-1997/8/19 Precp(OBS)

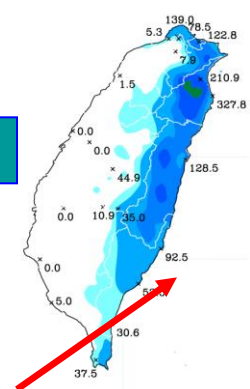


1996/7/29-1996/8/1 Precp(OBS)

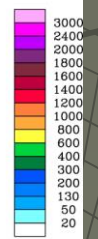
—



八

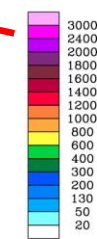
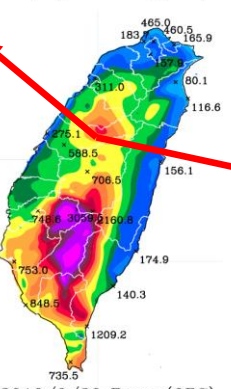


2010/10/21-2010/10/24 Precp(OBS)

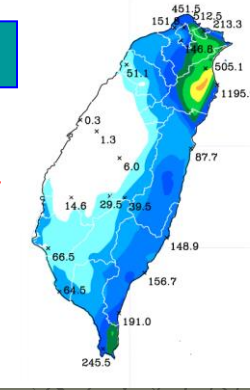


—

2009/8/5-2009/8/10 Precp(OBS)

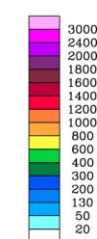
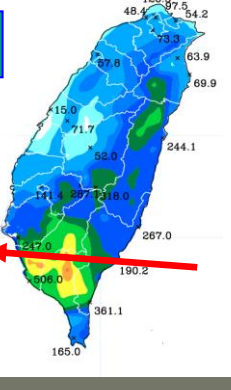


九

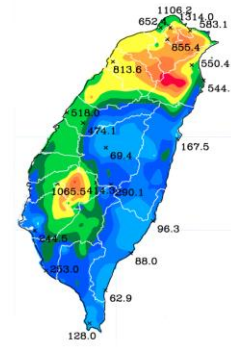


四

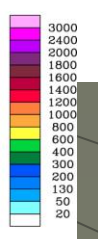
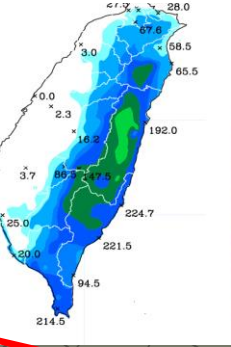
2010/9/17-2010/9/20 Precp(OBS)



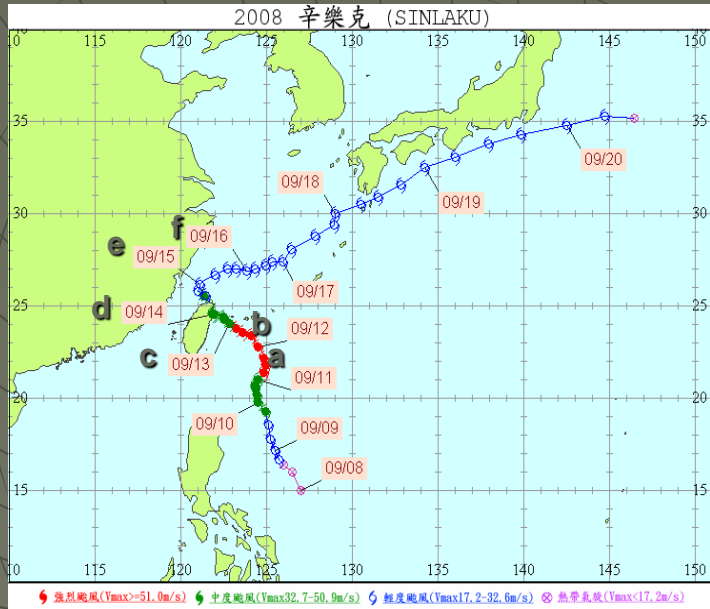
+



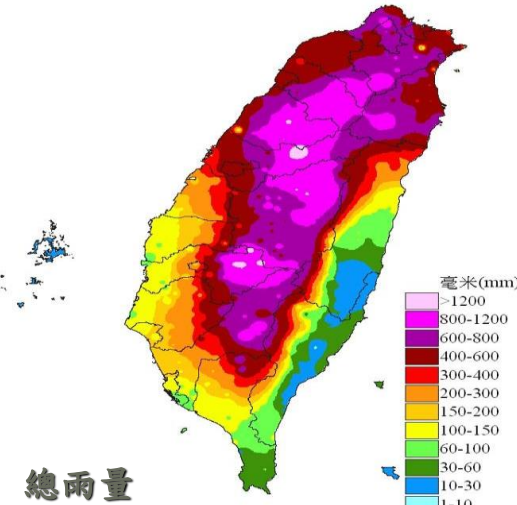
五



2008辛樂克颱風(中秋)

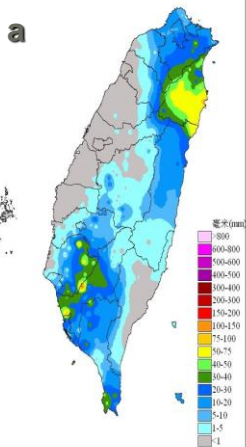


2008年辛樂克颱風9/11-9/16累積雨量圖

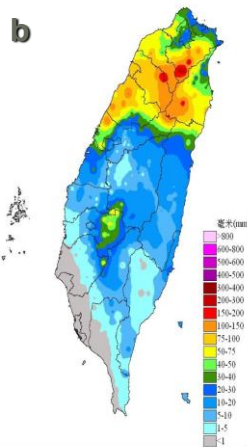


◆ **豪雨**重創中部地區，尤以南投最為嚴重，造成后豐斷橋、豐丘山崩及廬山溫泉區飯店倒塌等災情。計有**14**人死亡，**7**人失蹤，農損約**9**億元。

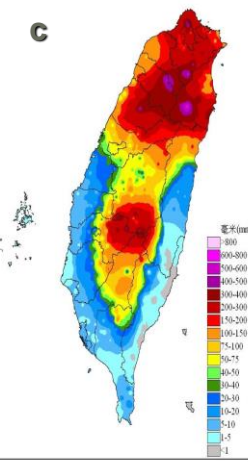
2008年辛樂克颱風9/11雨量圖



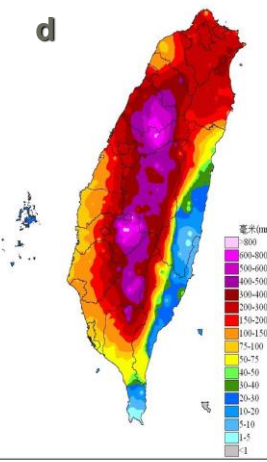
2008年辛樂克颱風9/12雨量圖



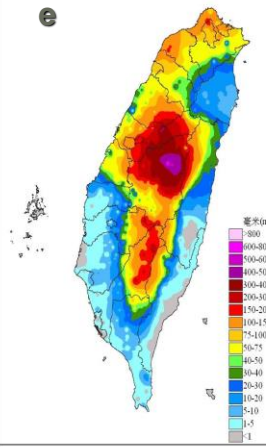
2008年辛樂克颱風9/13雨量圖



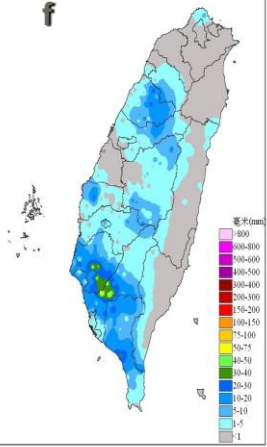
2008年辛樂克颱風9/14雨量圖



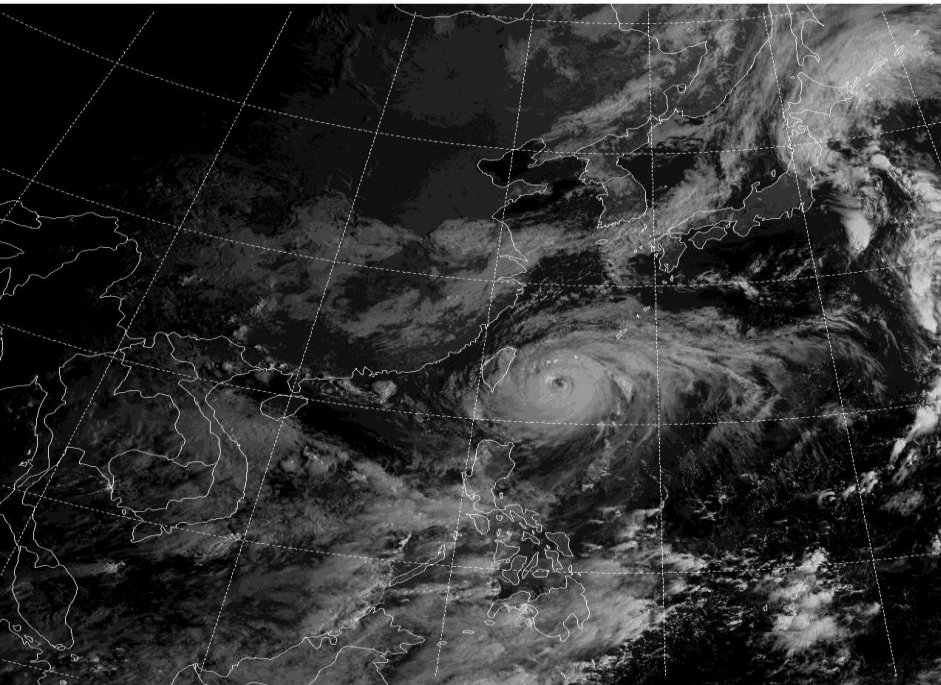
2008年辛樂克颱風9/15雨量圖



2008年辛樂克颱風9/16雨量圖



中華民國97年09月12日08時可見光衛星雲圖



中央氣象局氣象衛星中心



2008 9 14



← 預測路徑 ⊕ 預測颱風中心
● 暴風範圍 警報區域
⊕ 中度、強烈颱風中心

資料來源 / 中央氣象局



2008 9 14



tw.myblog.yahoo.com/1681681681688-1681681681688





后豐斷橋



土石流災害與崩塌災害

2008年辛樂克颱風
引發崩塌災害
7人罹難

南投縣信義鄉



• 土石流 ≠ 土石流災害

• 坡地災害類型：

• 崩塌災害(63%)

• 地滑災害(17%)

• 土石流災害(20%)

• 發生徵兆：

✓ 有異常的山鳴(聽覺)

✓ 溪水異常混濁、急遽減少(視覺)

✓ 有腐質土臭味(嗅覺)

✓ 感覺地表震動(觸覺)

到底誰才是對的？——預報問題

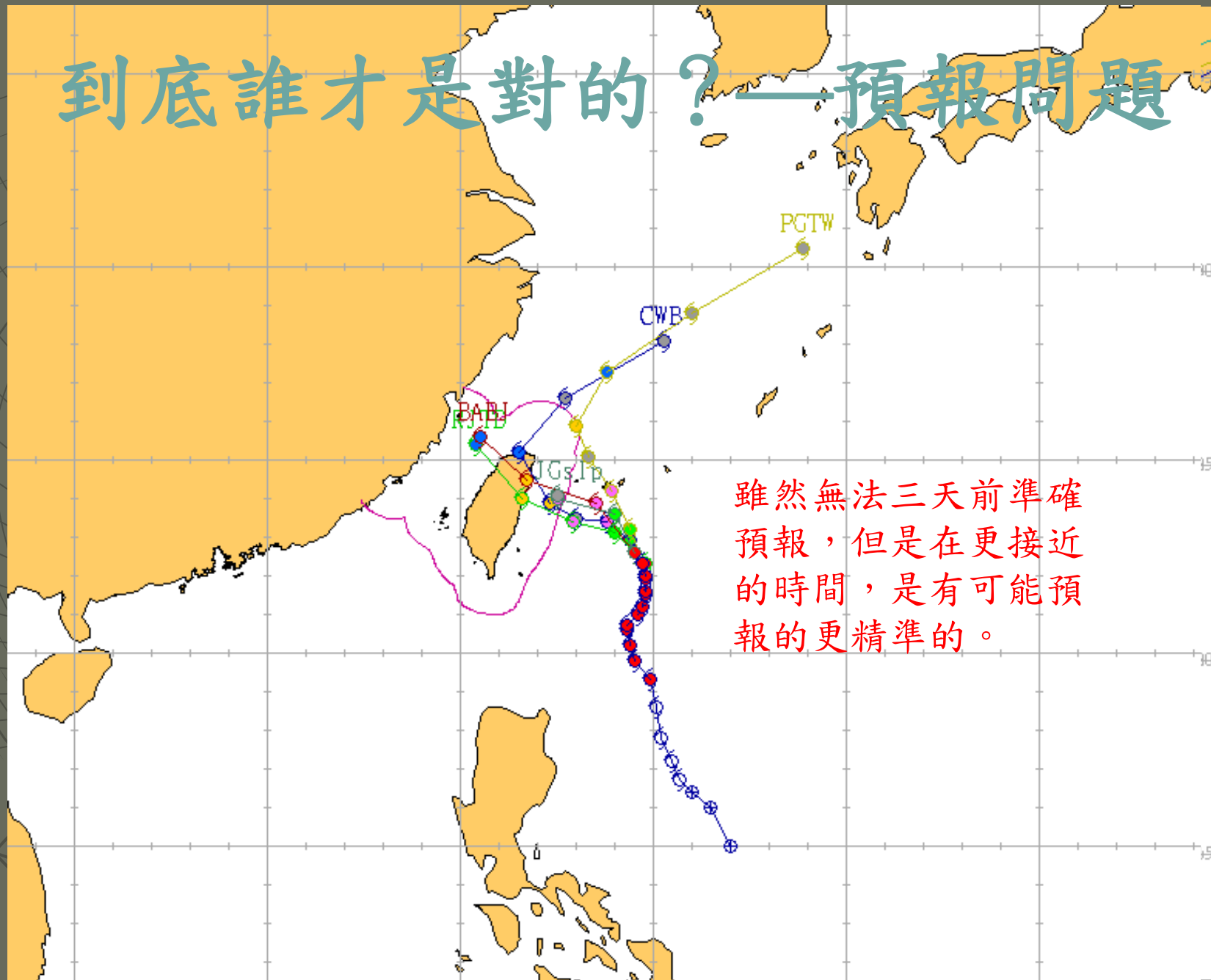
PGTW

CWB

BABL

IGSLP

雖然無法三天前準確預報，但是在更接近的時間，是有可能預報的更精準的。



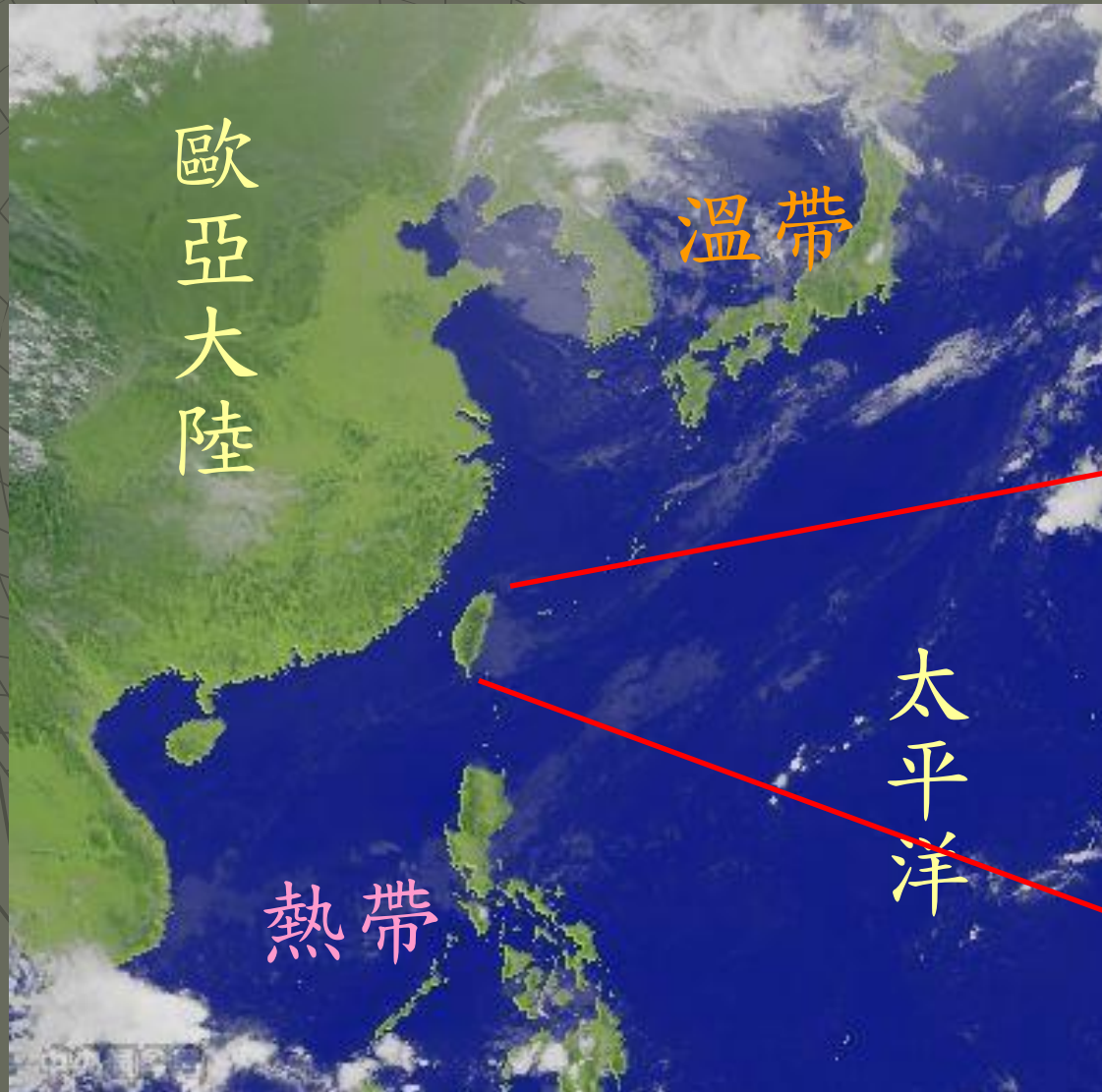
內容大綱

- 必須面對的環境及挑戰
- 氣象觀測與預報重點
 - ◆ 天氣特報作業
 - ◆ 颱風的警報作業
- 取得颱風資訊的管道
- 颱風的預報極限
- 面對颱風的新思維

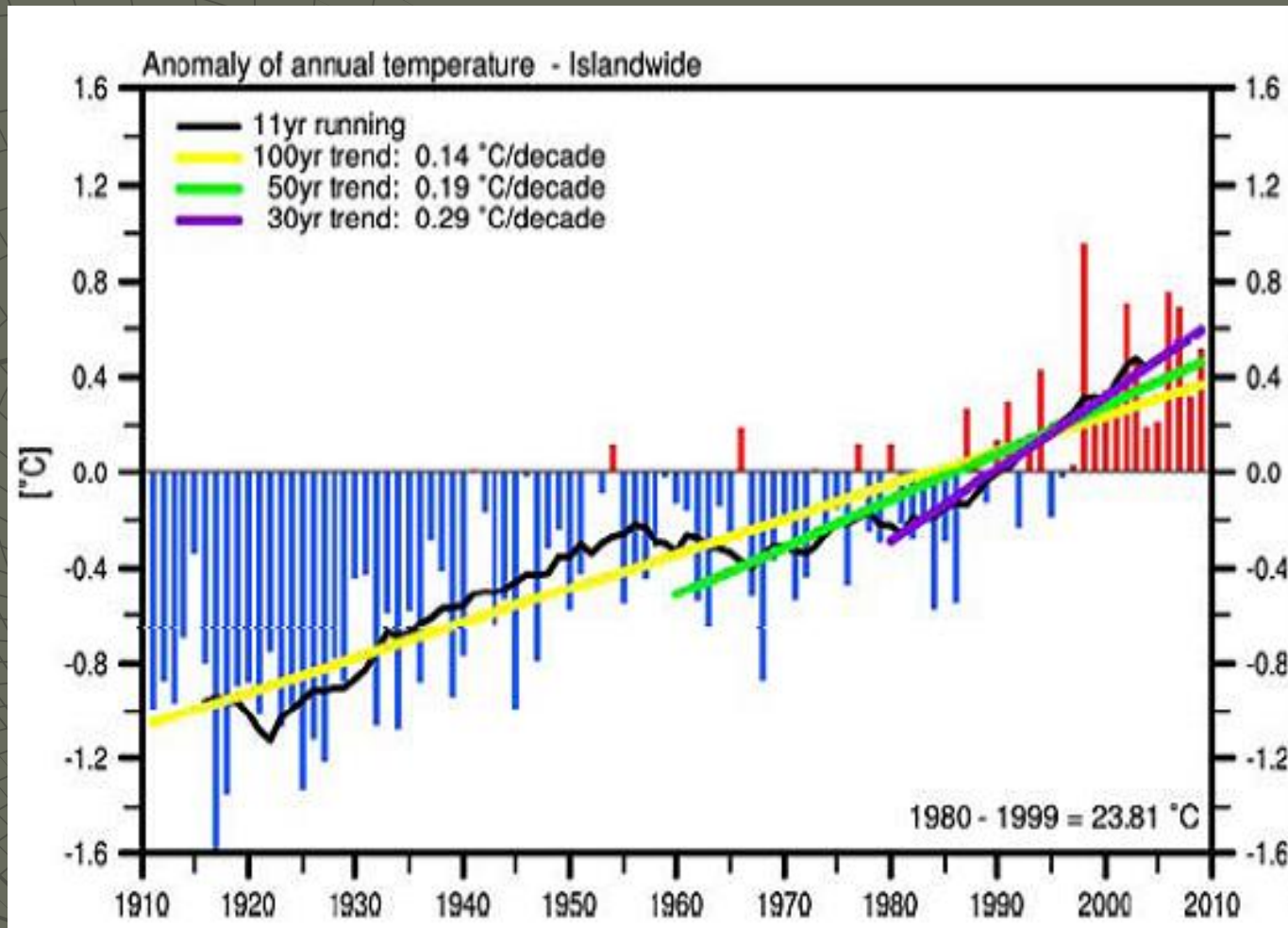


必須面對的環境及挑戰

臺灣地處獨特的地理位置

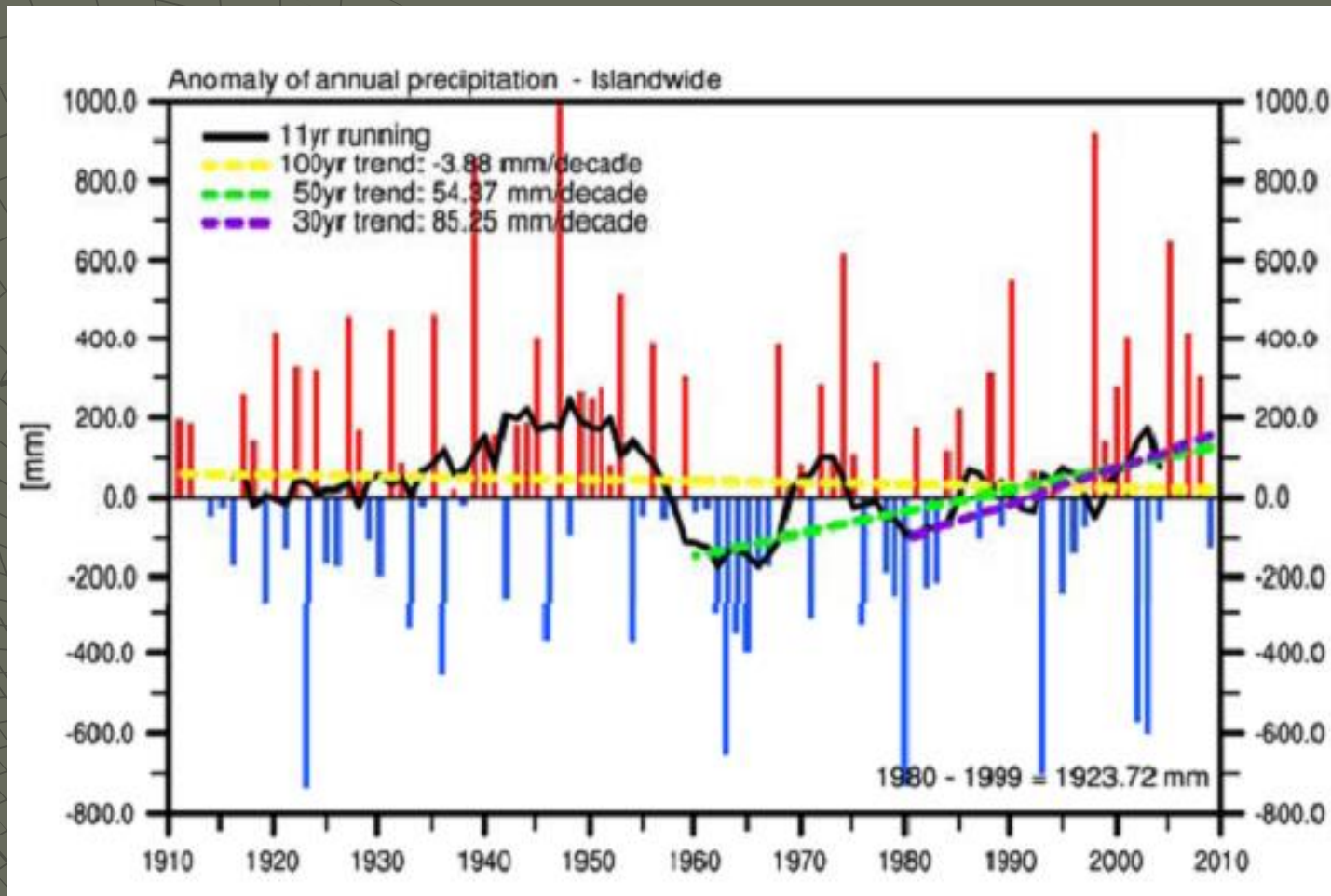


臺灣地區年平均溫度變化趨勢



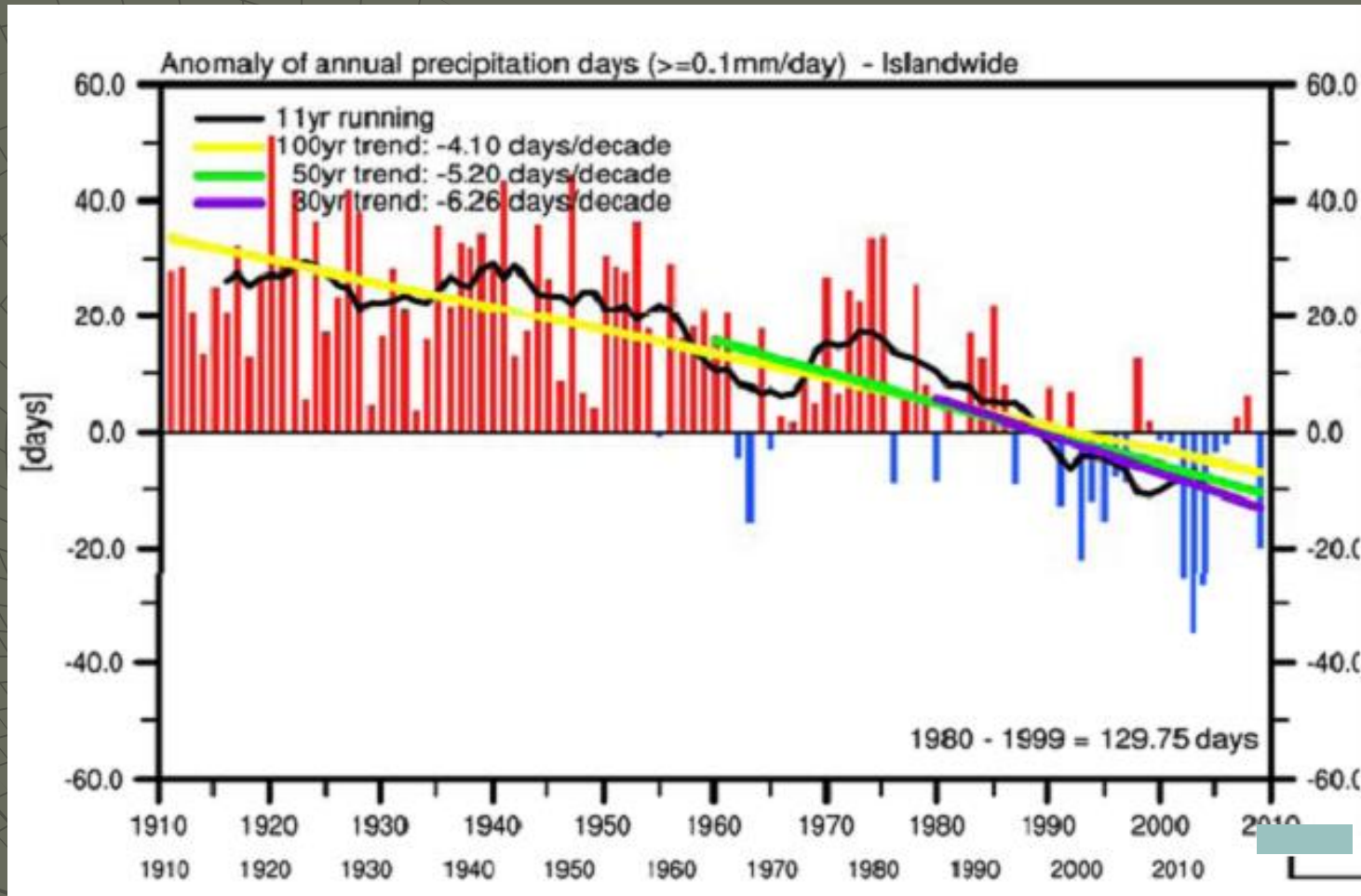
台灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫報告 (2010)

臺灣地區年平均降雨量變化趨勢



台灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫報告 (2010)

臺灣地區年平均降雨日數變化趨勢



台灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫報告 (2010)

臺灣地區降雨的季節變化

春季

鋒面系統(春雨)

夏季

- 午後雷雨系統
(西南氣流)
- 颱風系統

春夏交替

鋒面系統(梅雨)

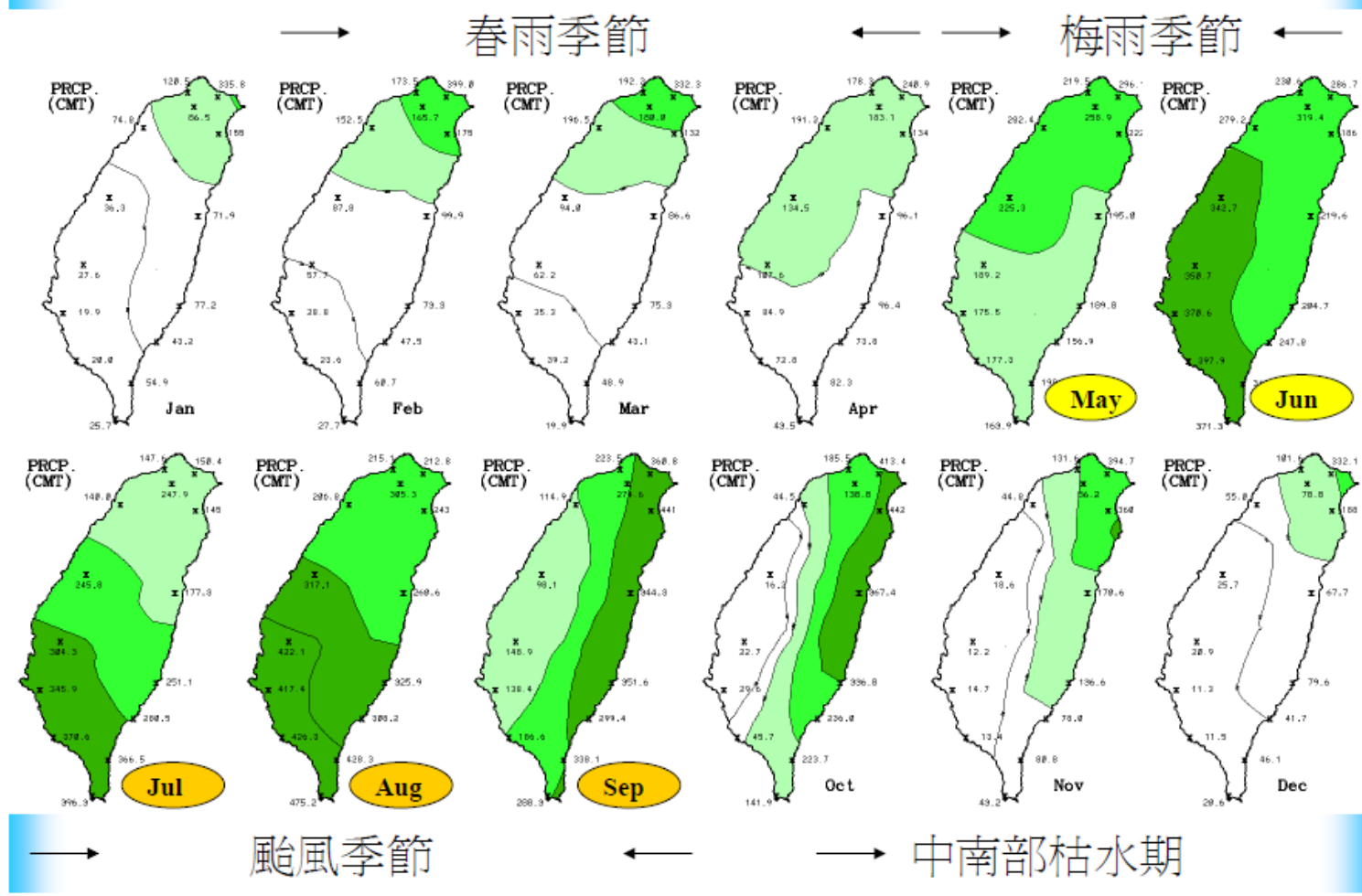
冬季

鋒面系統
(東北季風)

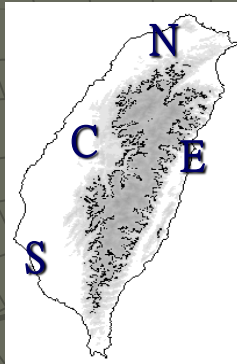
秋季

- 颱風系統
- 鋒面系統
(東北季風)

臺灣逐月之降雨空間分布

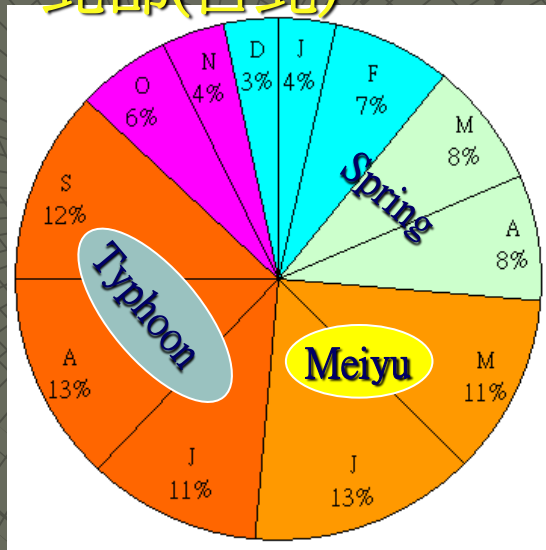


降雨隨季節分布

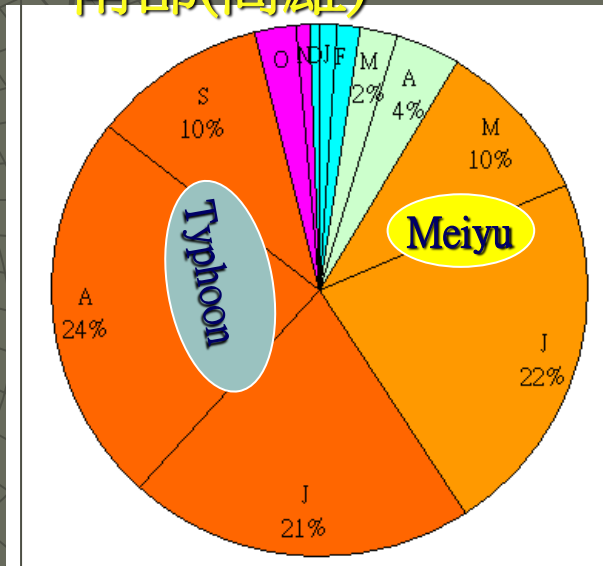


| Cmt based on 1971-2000 | Spring (FMA) | Meiyu (MJ) | Typhoon (JAS) | Others (ONDJ) | AllYr |
|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|
| N (Taipei) | 528.7mm (22.7%) | 578.3mm (24.9%) | 827.8mm (35.6%) | 390.3mm (16.8%) | 2325.1mm |
| C (749) | 316.3mm (19.3%) | 568.0mm (34.6%) | 661.0mm (40.3%) | 96.8mm (5.9%) | 1642.0mm |
| S (744) | 135.6mm (7.6%) | 575.1mm (32.2%) | 983.4mm (55.1%) | 90.6mm (5.1%) | 1784.7mm |
| E (699) | 282.6mm (13.1%) | 414.6mm (19.2%) | 782.2mm (36.3%) | 677.6mm (31.4%) | 2156.9mm |

北部(台北)



南部(高雄)



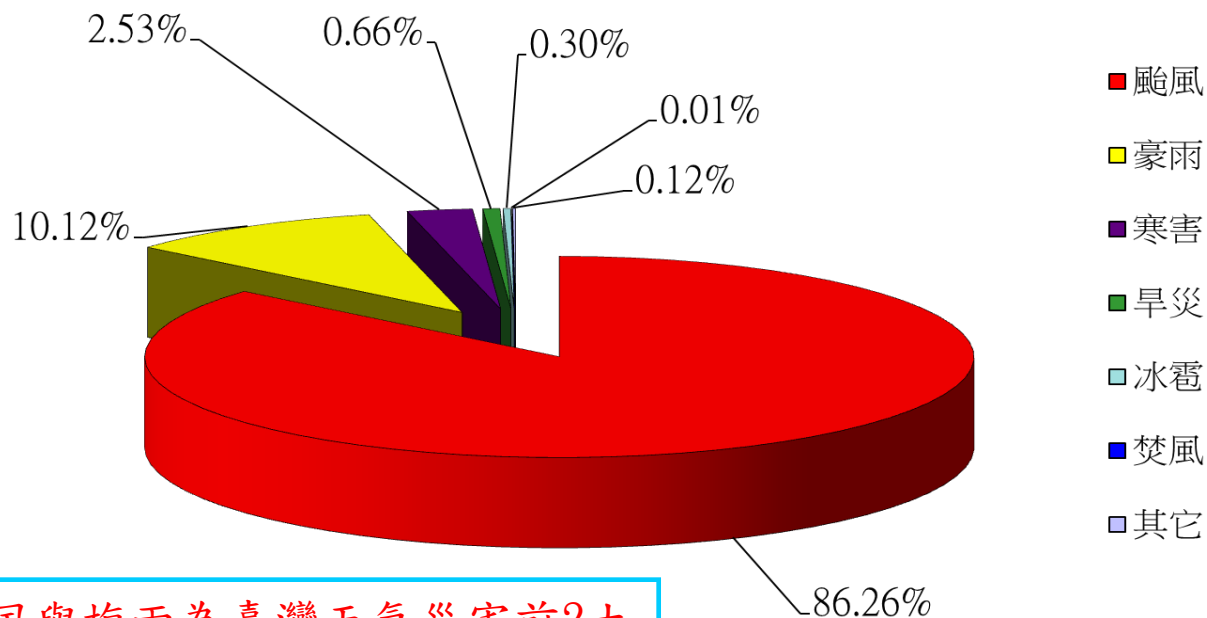
臺灣地區主要天氣災害

災害損失含農業、漁業、水利、鐵路、公路設施

●1985至2011年共約4,259億元，平均每年161億元

●颱風災害約3,765億元，平均每年139億元

災害分類統計圖



颱風與梅雨為臺灣天氣災害前2大災損，亦是前2大水資源來源。

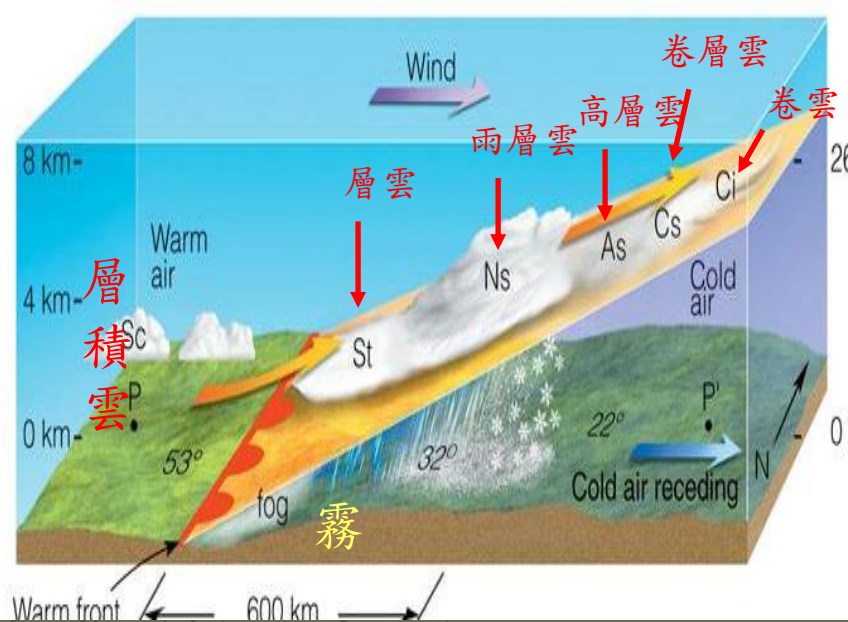
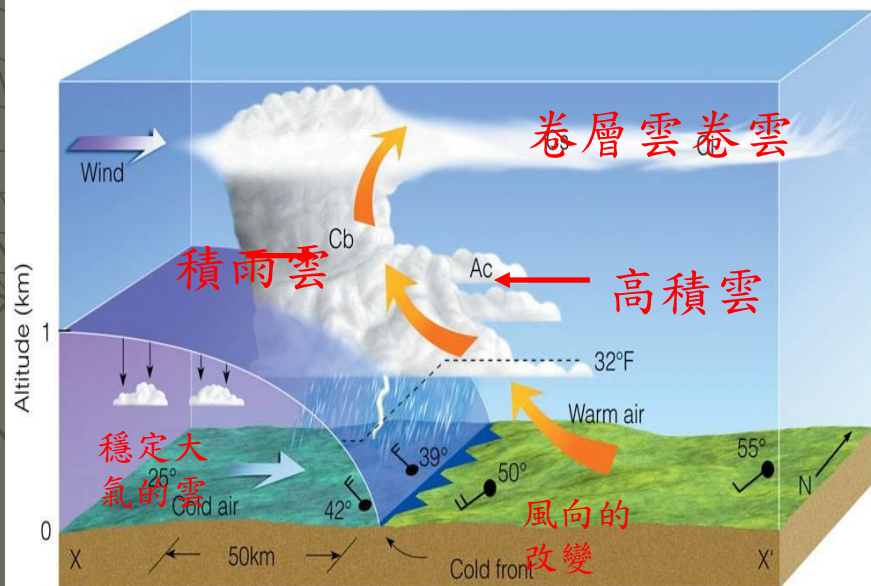
冷鋒與暖鋒的雲雨

冷鋒特性：

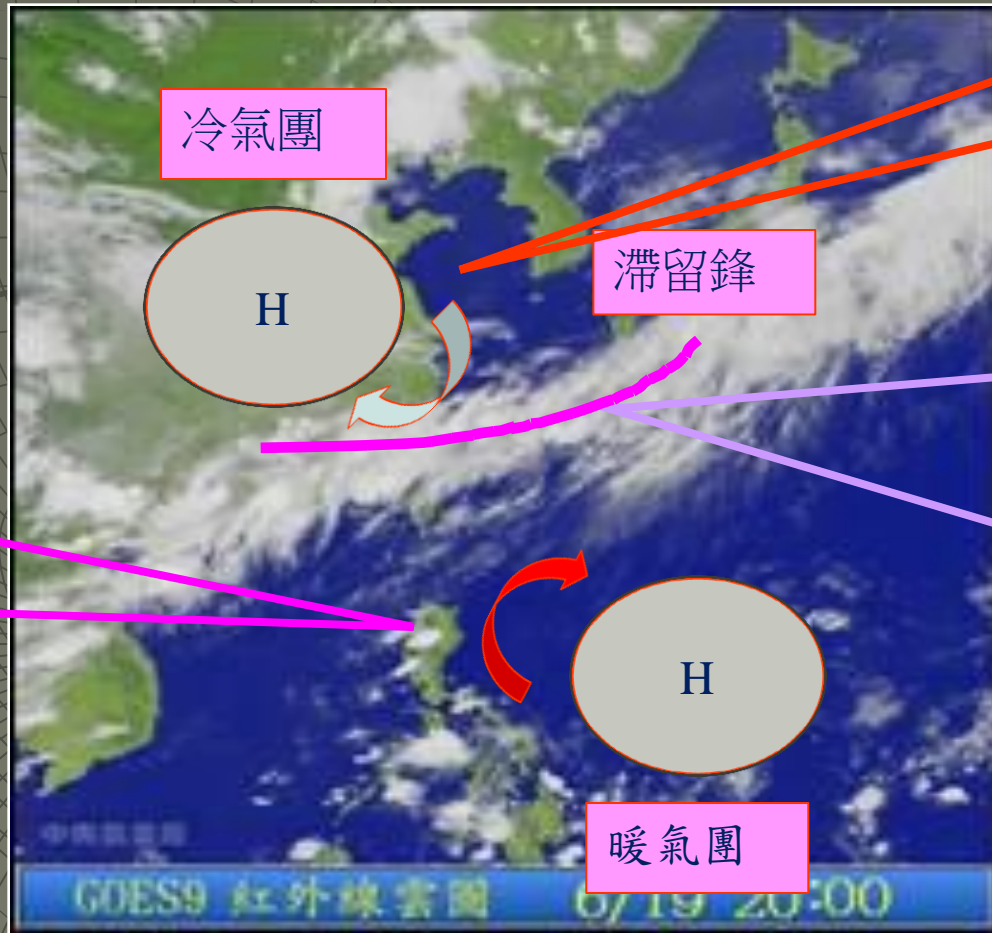
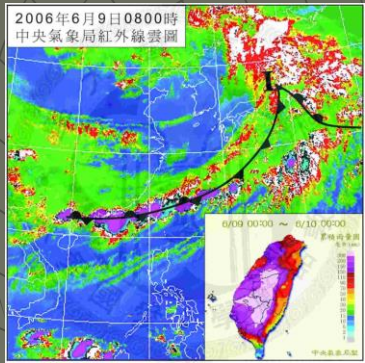
比較不穩定(容易產生強雷雨胞)，常常有劇烈天氣，但雲帶較窄。

暖鋒特性：

因為空氣抬升速度比較慢，所以產生的雲常常有層狀特性，降雨的強度不一定很強，但有時會持續較久，且雲帶較寬。同時因為暖空氣流經冷洋面，有時會產生霧的現象。



梅雨季的衛星雲圖長什麼樣子？



寒冷乾燥的大陸冷氣團，會帶來東北風。

溫暖潮濕的海洋暖氣團，會帶來西南風

在兩個大系統中間的鋒面，就是梅雨鋒面，因為兩大系統在鋒面兩帶互相推擠，所以鋒面變得很不穩定，很會下大雨，而且呈現出徘徊滯留的狀態。

午後雷陣雨特性

1. **規模**：從幾公里到幾百公里都有，但單一雲朵通常只有幾公里至十幾公里（除非是超大胞對流，在臺灣較為少見）。

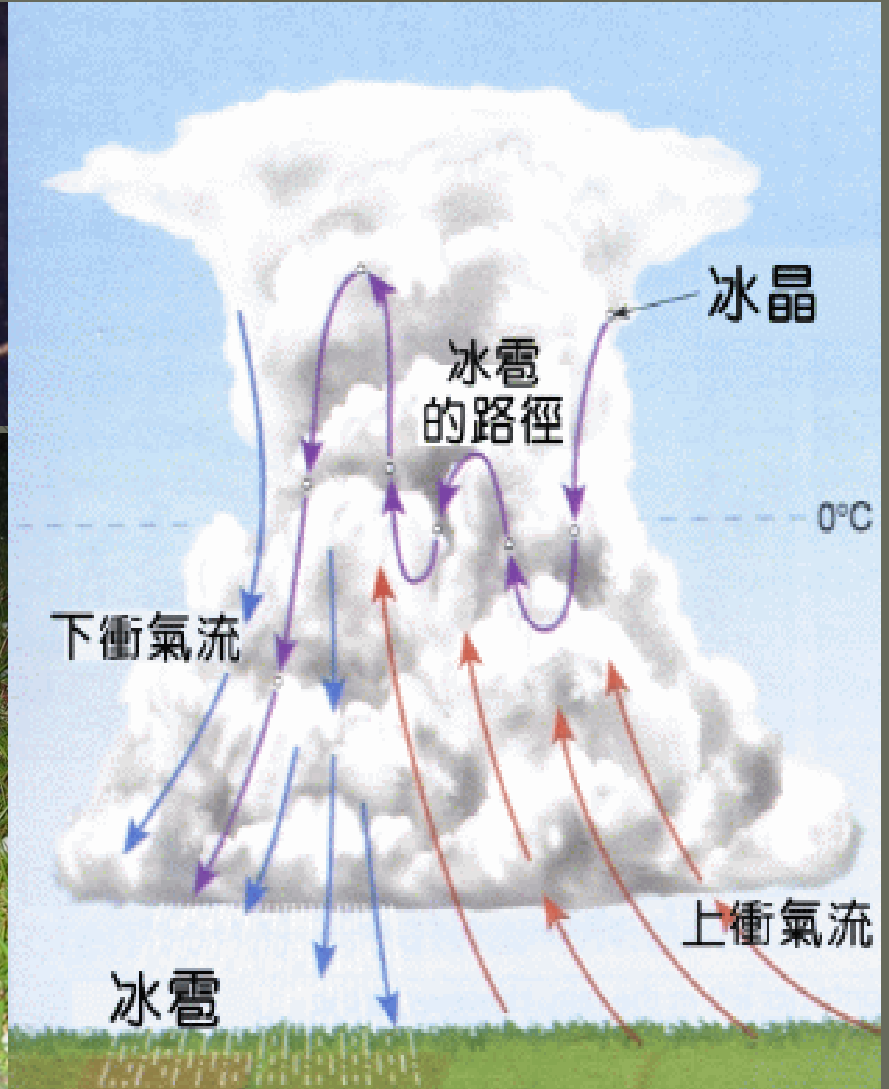
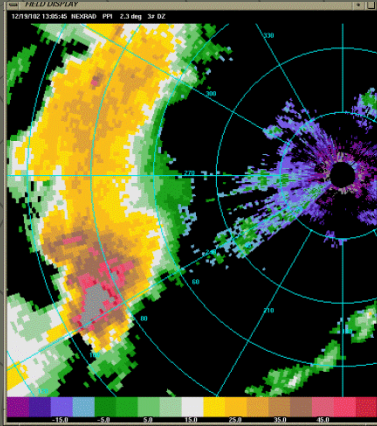
2. **時間**：延續時間從幾十分鐘至幾小時不等。雖說是“午後”雷陣雨，但是如果對流發展得較早，中午以前也有可能造成下雨；而對流發展較晚或規模較大時，有時可延續至午夜甚至隔日凌晨。

3. **現象**：

- (1) 劇烈上升及下沉氣流
- (2) 劇烈降雨
- (3) 龍捲風
- (4) 劇烈雷電
- (5) 冰雹



2002/12/19新竹出現的冰雹



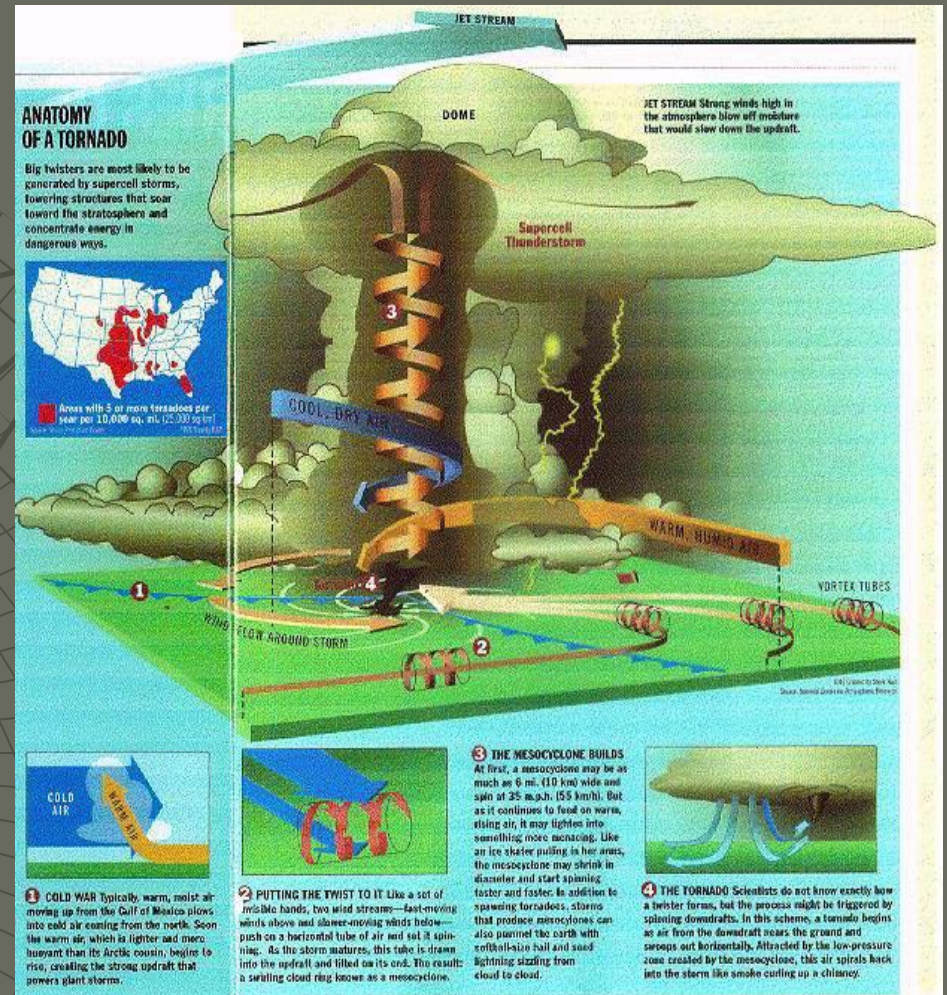
龍捲風



- ◆ 龍捲風的成因
- ◆ 龍捲風的分級
- ◆ 龍捲風的特性

龍捲風的成因

龍捲風的成因迄今猶未澈底明瞭，它們大都發生在**強冷鋒**和**颶線**（鋒面前雷雨帶）附近，亦有伴隨**颶風**出現。台灣在春夏季亦偶有龍捲風發生，所幸因其範圍小，路徑短，很少造成重大災害。



龍捲風分級



Fujita將龍捲風分為六級：

F0級輕度龍捲風：風速每小時64至116公里。
煙囪毀壞，樹枝斷裂，根入土較淺的小樹傾倒。



F1級中度龍捲風：風速每小時117至180公里。
屋頂被掀開，窗戶破裂，樹幹斷折，較脆弱或屋旁的車庫倒塌。



F2級強烈龍捲風：風速每小時181至253公里。
屋頂及車庫毀壞，碎片飛揚，大樹傾倒或連根拔起。



F3級猛烈龍捲風：風速每小時254至332公里。屋頂和牆從建築物掀開，一些小建築及非鋼筋建築物毀壞，樹林中大部份的樹被連根拔起。



F4級毀滅性龍捲風：風速每小時333至419公里。堅固的建築物倒塌，部份結構被從地基拉起捲至空中，汽車及建築物較大的碎片被捲至空中帶走。



F5級異常龍捲風：風速每小時420公里以上。堅固地基的房子被從地基拉起捲至空中，鋼筋建築物毀壞，汽車大小的飛彈可被捲起，所有樹木被完全捲起。

龍捲風特性

- 平均直徑約250公尺，整個漏斗雲柱本身繞著近似垂直的中心軸呈反時針方向極速旋轉。
- 龍捲風為一極劇烈旋轉之氣柱，狀似漏斗或象鼻由一積雨雲底向下伸展至地面。
- 龍捲風移行路徑平均在5-10公里之間。
- 壽命差異很大，平均歷時不到10分鐘。



較小的龍捲風



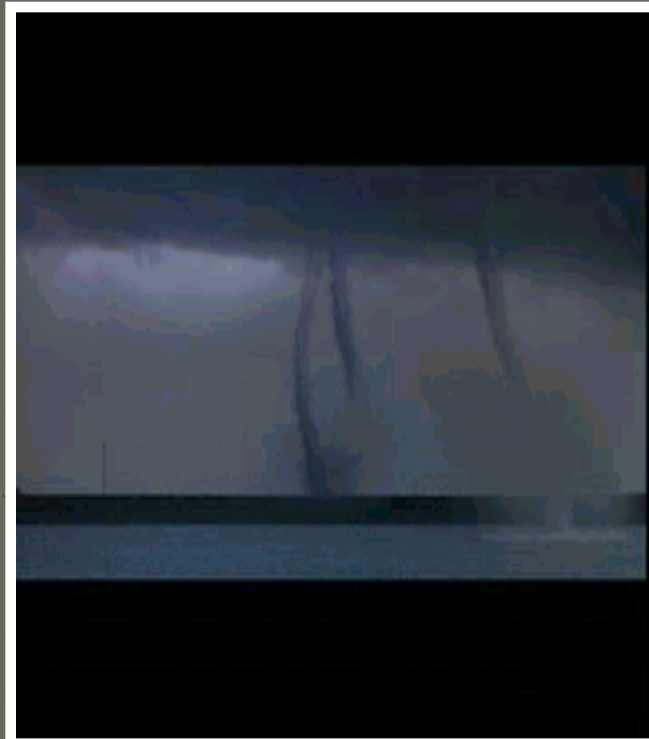
較大的龍捲風



最大最強的龍捲風

綜合來說，龍捲風是一種旋轉非常快速、中心氣壓非常低、致命的風暴系統。其中心最大風速可達每小時五百公里，氣壓可低於九百毫巴；其劇烈的空氣運動及超低氣壓都同樣具有致命性。好在其範圍很小，一般來說最大也不過數百公尺。





美國 700多次/年
台灣 2 次/年



圖示4、1998.6.9攝於台南學甲之龍捲風 (由林建安先生提供)

| | 鋒面 | 颱風 | 午後對流 | 時段 | 0-6 | 6-12 | 12-18 | 18-24 |
|----|-------|--------|-------|----|-----|------|-------|-------|
| 次數 | 11 | 7 | 3 | 次數 | 3 | 5 | 10 | 2 |
| 頻率 | 52.4% | 33.3 % | 14.3% | 頻率 | 15% | 25% | 50% | 10% |

| | 臺南 | 屏東 | 嘉義 | 雲林 | 新竹 | 苗栗 | 高雄 | 彰化 | 蘇澳 | 澎湖 |
|----|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 次數 | 6 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 頻率 | 27.3% | 18.2% | 13.6% | 9.1% | 9.1% | 4.5% | 4.5% | 4.5% | 4.5% | 4.5% |

● 2007年4月18日台南龍捲風個案分析

2007年4月18日凌晨2時左右，台南市部分民眾在睡夢中被罕見的強風驚醒。翌日中央氣象局派員前往台南市安南區勘災後發現，災區有鐵皮廠房遭吹垮、招牌及電線桿折斷倒塌、屋頂鐵皮屋掀翻、路樹折斷掉落、鐵捲門遭吹落或受重物撞擊等災情，現場凌亂不堪，受破壞區域呈帶狀分布，最大寬度約20公尺。



龍捲風肆虐，善化嘉南里一戶離寮瞬間解體，夷為平地。（記者楊美紅攝）



台南市民黃陣睡到半夜，一聲轟隆巨響，臥房屋頂被掀開，掉落在二百公尺遠的農田。（記者蔡文居攝）

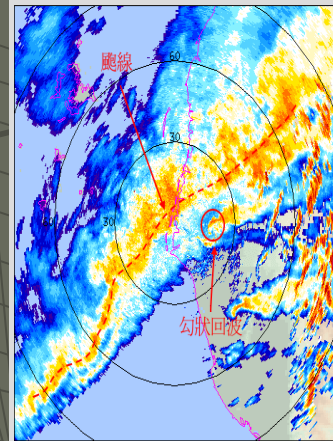


台南市民林麗花的住家被強風吹垮，庭院一片狼藉。（記者蔡文居攝）

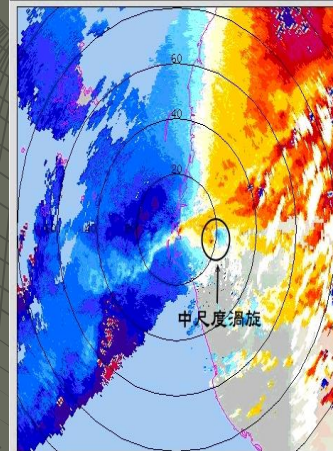


七千公斤重的貨櫃車被吹離十公尺，扶正之後，還要把凹陷的車體敲回去。（記者王昱婷攝）

File : 2007041801595238.ppz
Type : PPI(Z)
Range : 80.0 km



File : 2007041801595206.ppv
Type : PPI(V)
Range : 80.0 km



2011/5/12/13:15新店龍捲風



新店龍捲風1
新店龍捲風2

天氣特報作業

- 特報種類

- ◆ 豪大雨特報

- ◆ 低溫特報

- ◆ 濃霧特報

- ◆ 強風特報

- ◆ 熱帶性低氣壓特報

- 即時天氣訊息

豪(大)雨特報

●雨量分級

- 大雨：24小時累積雨量達50毫米以上，且其中至少有1小時雨量達15毫米以上時之降雨現象
- 豪雨：24小時累積雨量達130毫米以上之降雨現象
 - ◆ 大豪雨：24小時累積雨量達200毫米以上之降雨現象
 - ◆ 超大豪雨：24小時累積雨量達350毫米以上之降雨現象

●發布時機

當預測或觀測到豪(大)雨標準時未來有發生豪大雨之機率時，發布豪大雨特報。一般最常見的預警時間0~6小時。有豪大雨機率時每天固定每6小時發布豪大雨特報，必要時隨時更新。

●發布種類

- 大雨特報
- 豪雨特報

●解除時機

- 研判發生豪(大)雨機會降低時

豪雨特報內的大豪雨
及超大豪雨影響區域
儘量以縣市表示

濃霧特報

在觀測到能見度不足200公尺時發布，為觀測提醒。

低溫特報

平地氣溫降至攝氏10度以下。

強風特報

平均風力增強至6級或陣風8級以上者

熱帶性低氣壓特報

熱帶性低氣壓尚未達輕度颱風強度，但可能影響臺灣地區，帶來較大風雨時，先行發布提醒注意，一旦增強為輕度颱風時，即視實際狀況改發布颱風警報

- ◆ 各特報的預警能力不一，溫度預警的時間較長，劇烈降雨的預警時間較短。
- ◆ **即時天氣訊息**提供特報以外的提醒訊息。

即時天氣訊息

交通部中央氣象局即時天氣監測預警通報作業要點

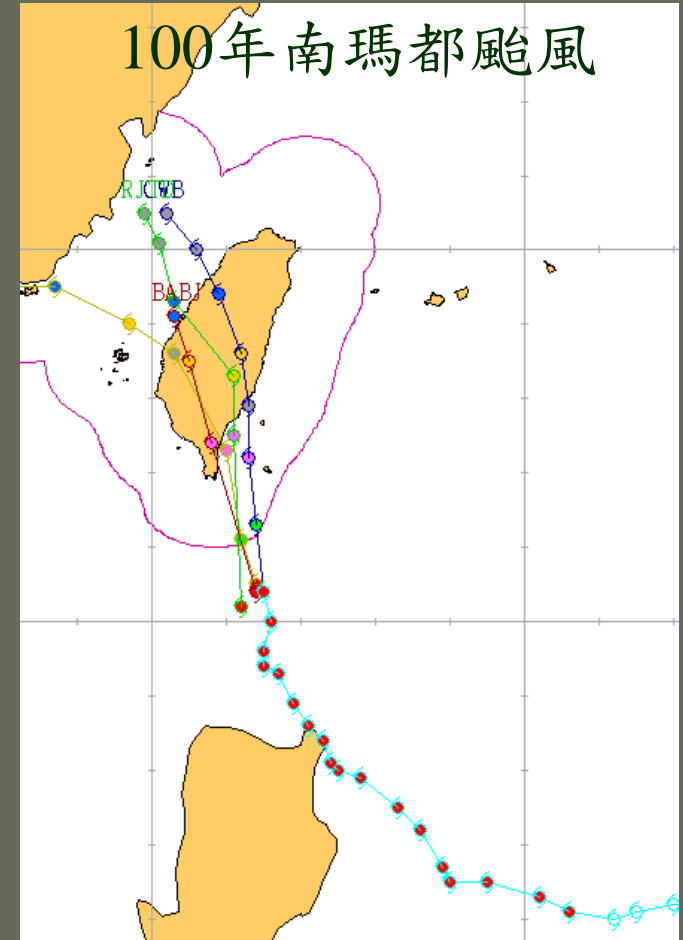
- 當未來3小時內，可能發生下列天氣現象之一：
 - 出現非預期之天氣現象，其可能影響正常生活作息。
 - 雷達回波強度達50dbz以上，且有下列情形之一：
 - 預估時雨量可能達15毫米以上之強對流系統(含雷電現象)。
 - 可能引發陸上瞬間最大陣風達8級以上強陣風。
 - 焚風(相對溼度明顯下降至50%以下，且白天氣溫高於36°C以上)。
- 同一天氣系統以通報一次為原則，得視需要更新訊息內容
- 不涉及本局現行之警特報作業。

颱風警報作業

- 臺灣的颱風
- 作業階段
 - 守視及預警階段
 - 海上警報階段
 - 陸上警報階段
 - 解除警報
- 路徑與風雨預報

守視及預警

- ◆ 時機:颱風在洋面生成，仍未接近臺警戒區域，但依預報路徑研判，可能會接近臺灣附近有發布警報之虞。
- ◆ 輪值之主管(課長以上)於關鍵點或關鍵時間約半天至1天前進駐預報中心，24小時守視。
- ◆ 若颱風大致符合預報路徑移動，將會在海上警報1至2小時前，傳送簡訊通知所有相關人員及媒體，並開始進行相關通報。
- ◆ 通報單位包含災害防救辦公室、交通部、消防署、國家災害防救科技中心、民航局氣象中心、空軍氣象中心、大氣海洋局、鐵路局、臺灣電力公司等。

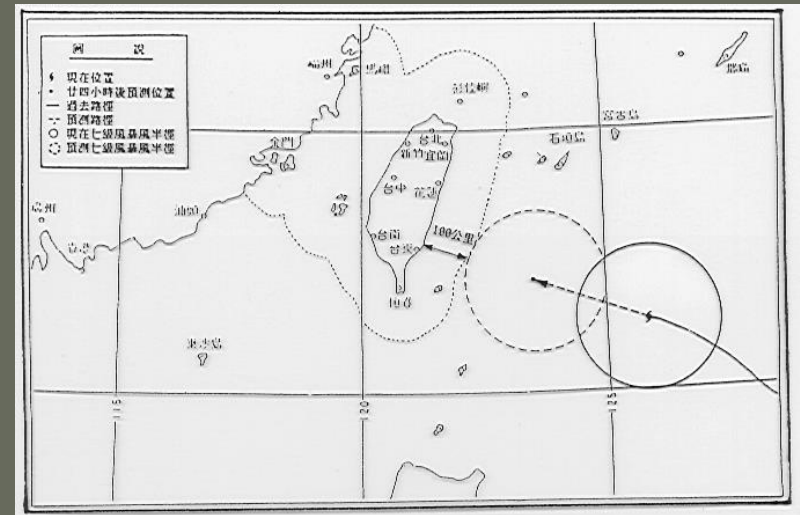


1900年8月26日至今半小時世界
主要變數值預報及官方預測。

海上颱風警報

- 本局每6小時舉行颱風討論會(1日4次)
- 海上警報期間每3小時發布最新颱風警報單預報，並自上午8:40起至23:40止，每日召開8次記者說明會。並與水保局、水利署及公路總局合作，於記者說明會上發布相關公告訊息。
- 中央災害應變中心成立，各單派員進駐。本局派駐人員參與颱風討論會後進駐，隨時與氣象預報中心保持聯繫更新最新預報及颱風現況。
- 24小時全天候接受各政府單位、媒體及民眾諮詢服務。

海上颱風警報 發布標準示意圖

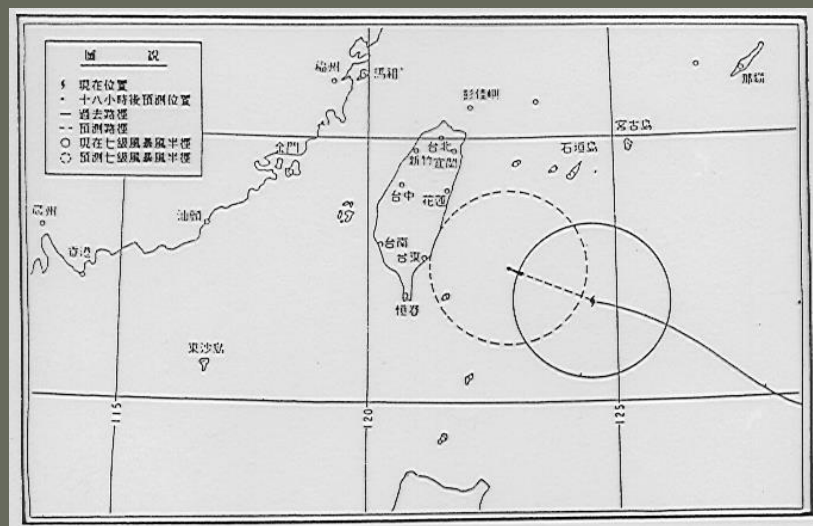


未來**24小時**內暴風圈將威脅臺澎金馬100公里近海(含綠島及蘭嶼)，則針對該海域發布海上颱風警報。

海上陸上颱風警報

- 本局每6小時舉行颱風討論會(1日4次)。
- 海上陸上警報期間每3小時發布最新颱風警報單預報，同時每小時更新颱風動態，同時每3小時發布風雨預報(每日8次)，並自上午6:00起至23:40止，每日召開9次記者說明會。並與水保局、水利署及公路總局合作，於記者說明會上發布相關公告訊息。
- 本局派駐人員參與颱風討論會後進駐，隨時與氣象預報中心保持聯繫更新最新預報及颱風現況。
- 24小時全天候接受各政府單位、媒體及民眾諮詢服務。

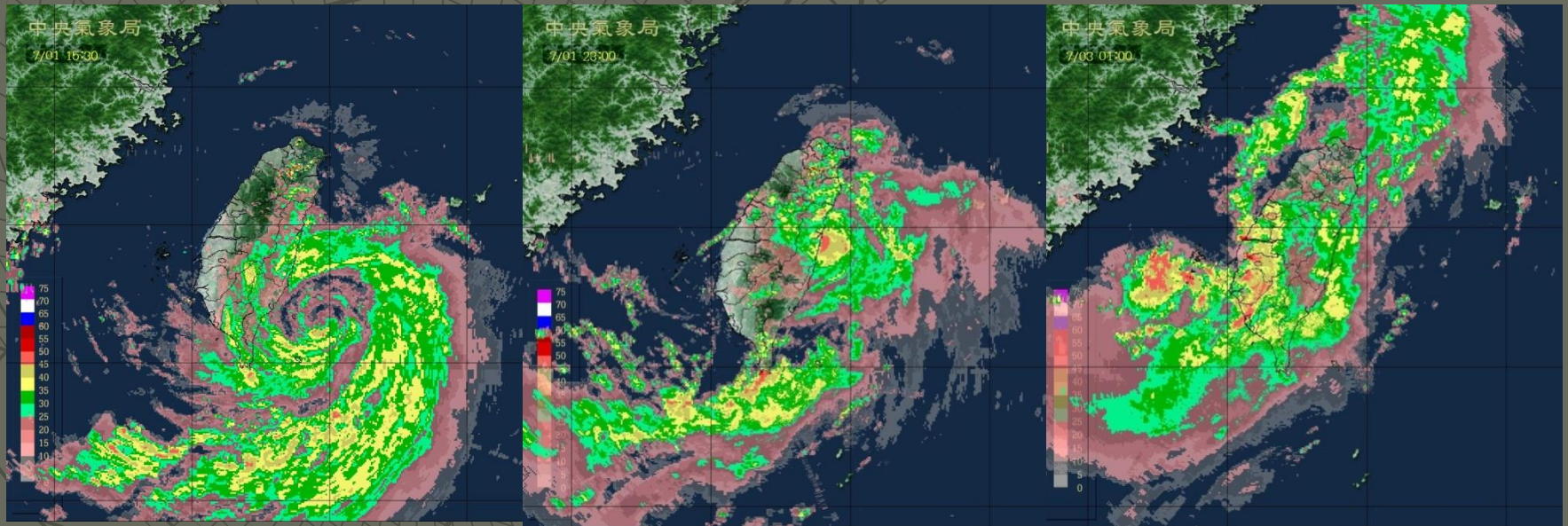
海上、陸上颱風警報發布標準示意圖



未來**18小時**內暴風圈將威脅臺澎金馬陸地(含綠島及蘭嶼)，則針對該地區發布海上陸上颱風警報。

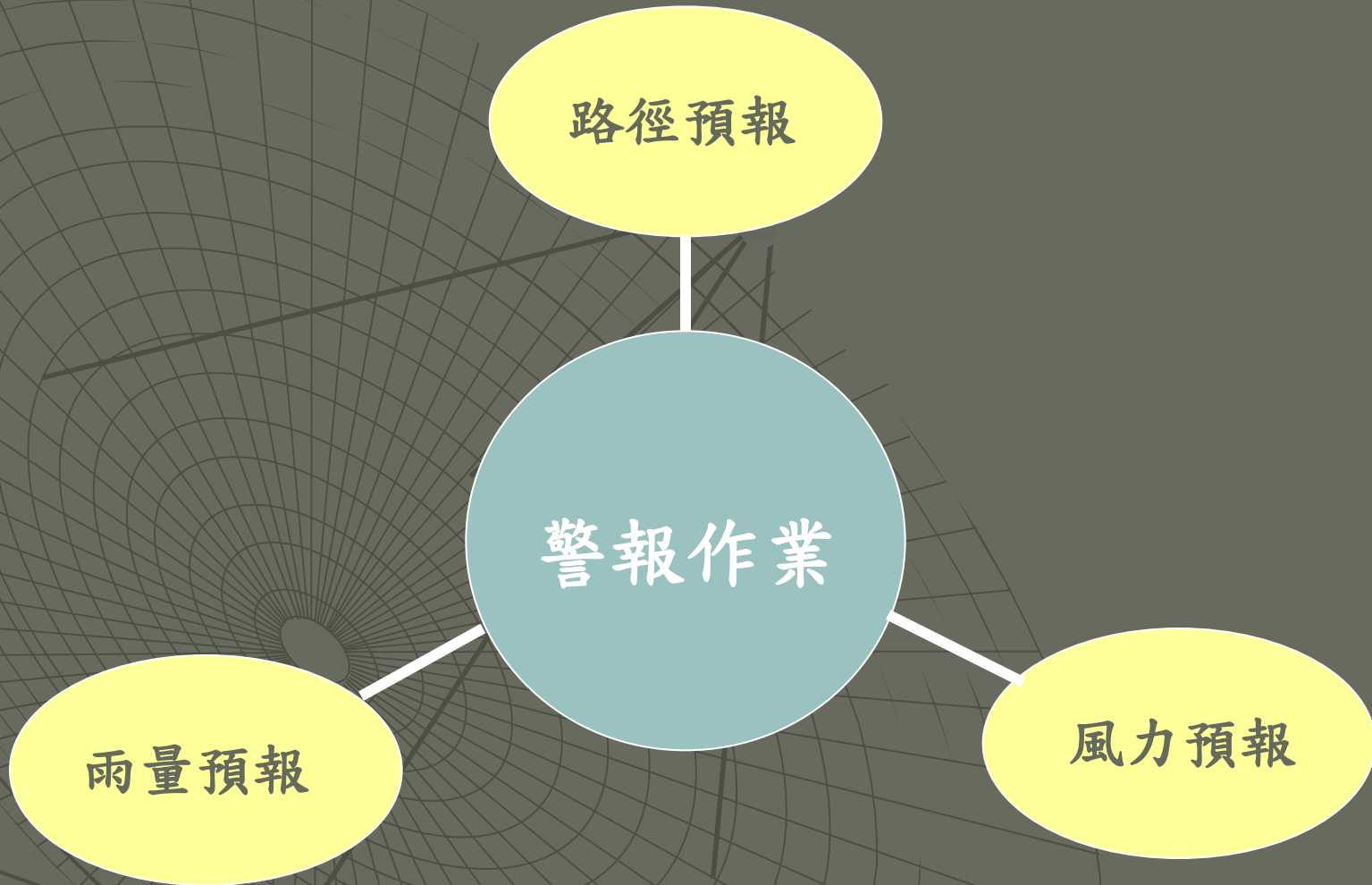
解除颱風警報

- 當7級風暴風範圍離開臺灣、澎湖或金門、馬祖陸地時，解除陸上颱風警報；如離開上述地區近海時，解除海上颱風警報。颱風轉向或消失時，直接解除颱風警報
- 若因颱風外圍環流影響(如引進西南氣流)導致持續降雨，則視需要改發布豪雨特報。



2004年7月1日敏督利颱風侵襲台灣，7月3日敏督利颱風雖遠離台灣地區，其引進之西南氣流仍造成全台豪雨成災。

颱風警報作業產品



海上陸上颱風警報

中央氣象局 民國 100 年編號第 11 號颱風警報 第 10-1 報 8 月 28 日 9 時 15 分發布

颱風強度及命名：中度颱風，國際命名：NANMADOL，中文譯名：南瑪都。

中心氣壓：945百帕。

中心位置：28日9時的中心位置在北緯 20.4 度，東經 121.4 度，即在鵝鑾鼻的南南東方約 180 公里之海面上。

暴風半徑：7級風暴風半徑 180 公里，10級風暴風半徑 50 公里。

預測速度及方向：以每小時8公里速度，向北進行。

近中心最大風速：每秒 43 公尺(約每小時 155 公里)，相當於 14 級風。

瞬間之最大陣風：每秒 53 公尺(約每小時 191 公里)，相當於 16 級風。

預測位置：29日8時的中心位置在北緯 22.2 度，東經 121.3 度，即在鵝鑾鼻的東北方約 50 公里之海面上。

颱風動態：根據最新資料顯示，第 11 號颱風目前中心在巴士海峽，持續向北移動，其暴風圈已逐漸進入恆春半島，對臺東、花蓮、屏東、高雄、台南、嘉義及南投將構成威脅。

警戒區域及事項：陸上：臺東地區(含綠島、蘭嶼)、花蓮、屏東(含恆春半島)、高雄、台南、嘉義及南投應嚴加戒備並防強風豪雨。

海上：巴士海峽、臺灣東南部海面、臺灣東北部海面及臺灣海峽航行及作業船隻應嚴加戒備。

警戒區域

及

注意事項

* 豪雨特報：受颱風影響，今(28)日東北部、東部、東南部地區及恆春半島有局部性豪雨或大豪雨，北部、南部地區及中部山區有局部性大雨或豪雨發生的機率，山區請注意防範坍方、落石、土石流及溪水暴漲，低窪地區慎防淹水。

注意事項：1、臺灣東北部、東部、東南部、西南部、恆春半島、基隆北海岸濱海地區及蘭嶼、綠島有長浪發生，尤其適逢大潮期間，民眾應注意並避免前往海邊活動。

2、臺灣沿海地區、臺北市及新北市將有較強陣風，請注意。

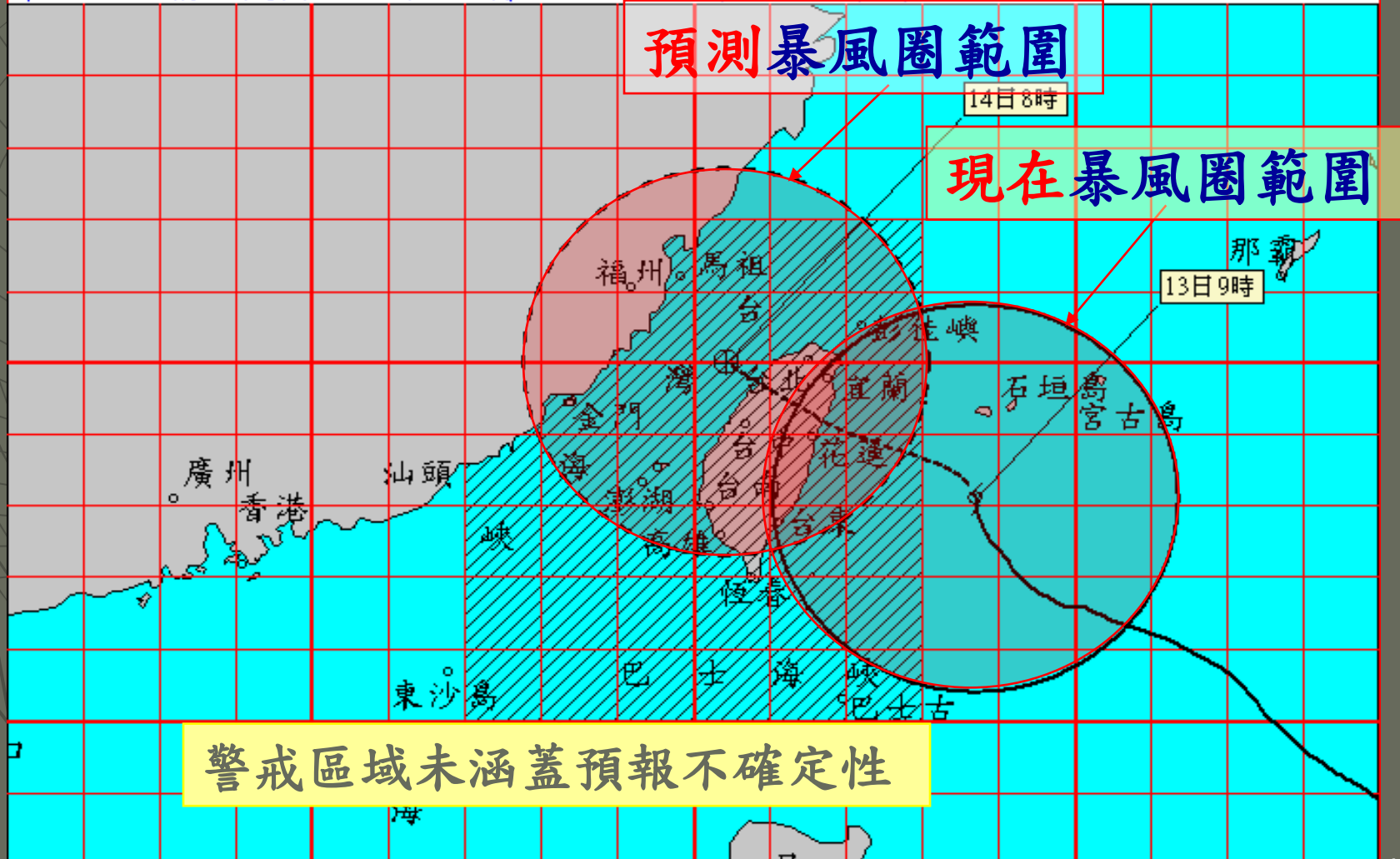
下次警報預定發布時間：8月28日11時30分。

基本資料

預測位置及動態

颱風警報單(動態圖)

輕度颱風 (編號第4號 國際命名: BILIS, 中文譯名: 碧利斯)
第 11-1 報 民國 95 年 7 月 13 日 9 時 15 分發布



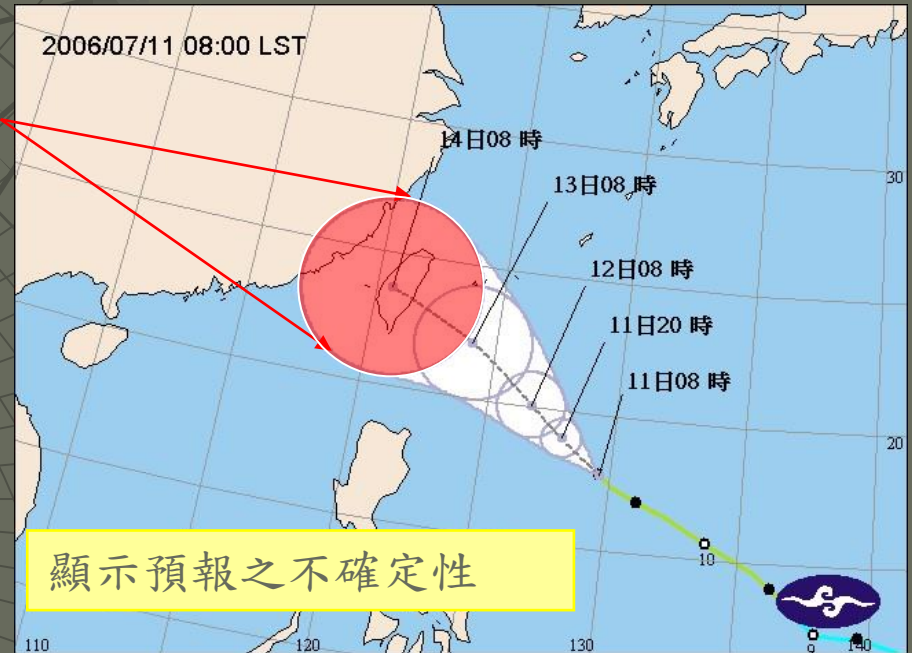
颱風路徑潛勢預報

由於目前颱風預報能力，仍然會有誤差產生，且預報誤差會隨時間增加，因此氣象局根據過去誤差之統計資料，製作颱風路徑潛勢預報圖，提供民眾及防救災單位參考。

紅色圓圈範圍代表：預測未來颱風中心有70%的機會會落入該區域。

預報時間越長誤差越大，所以不確定的範圍也越大。

半徑的大小取決於移向、移速及預報時間有關，是用過去的資料統計得來的。

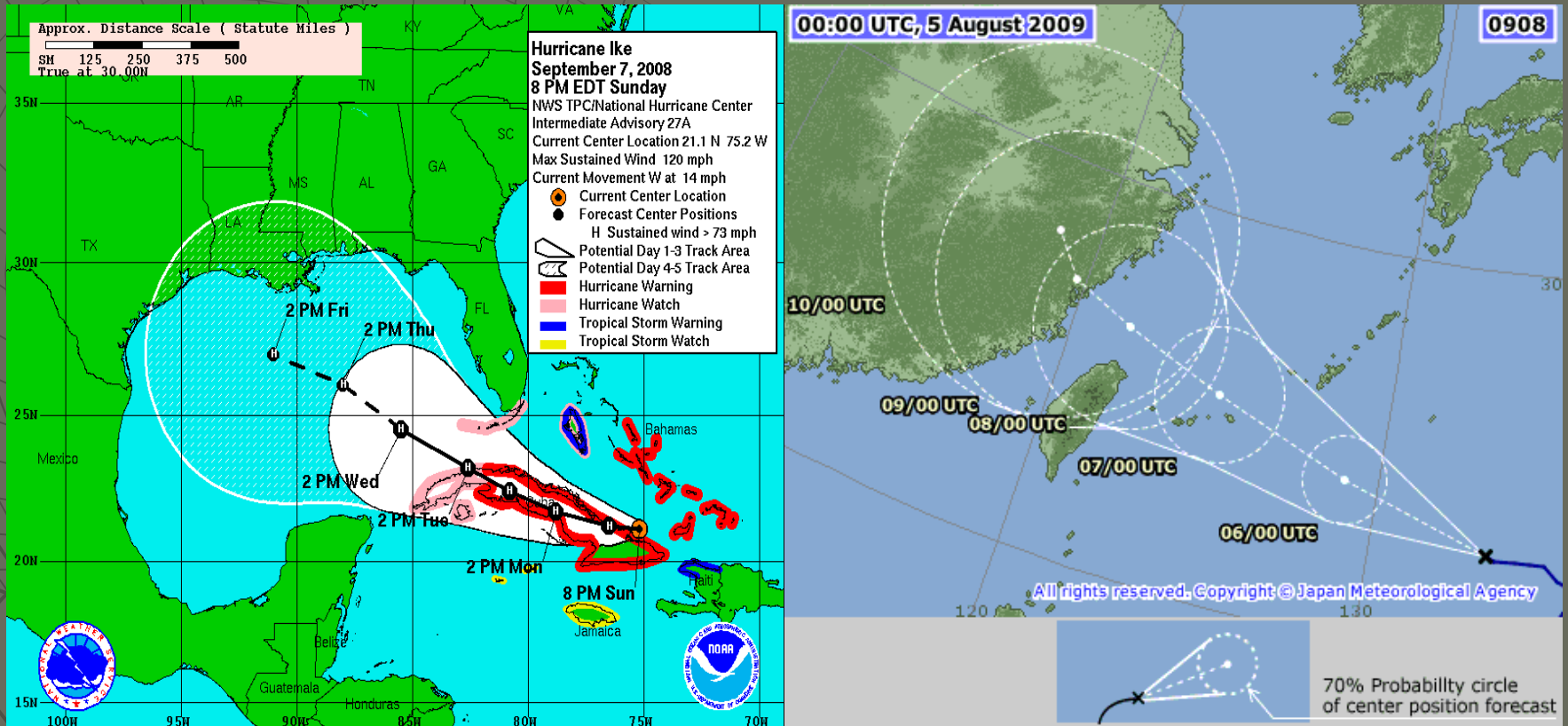


這些不是暴風圈範圍

美國與日本颱風路徑潛勢預報

美國

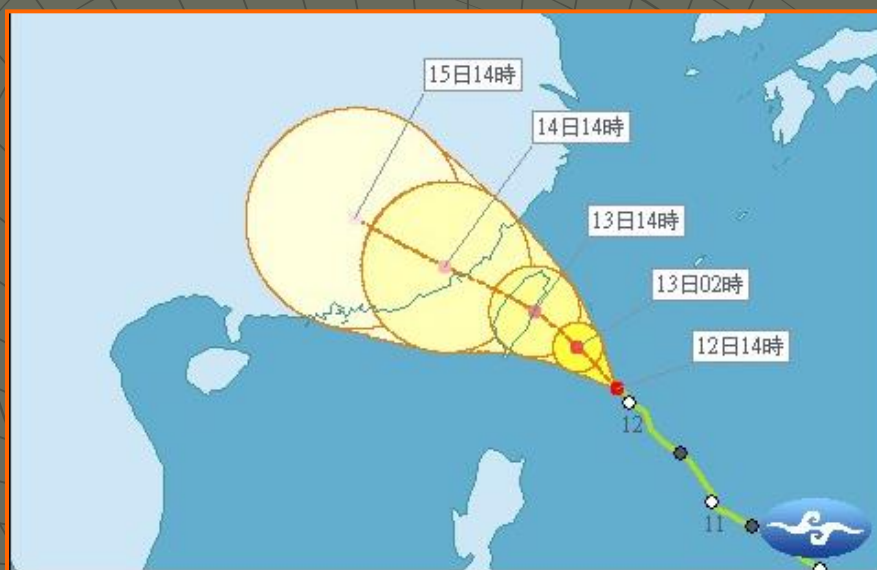
日本



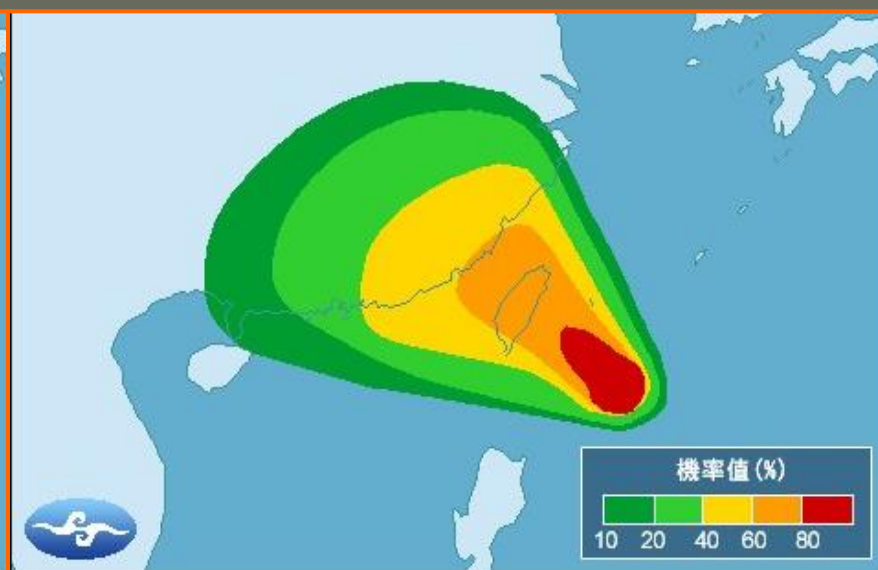
提供機率預報是世界的趨勢！

颱風路徑機率預報輔助產品

颱風路徑潛勢預測圖



颱風路徑機率預報輔助產品

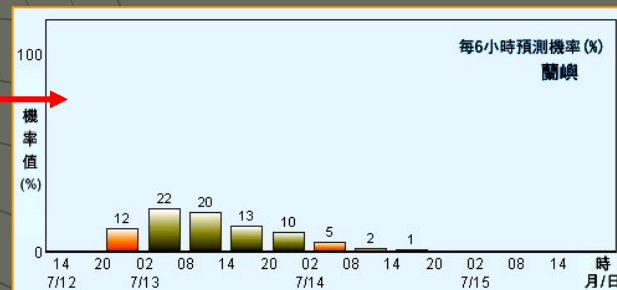
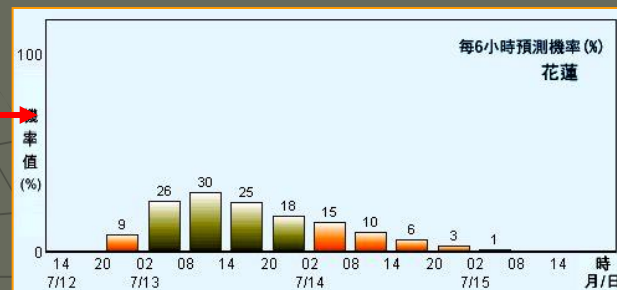
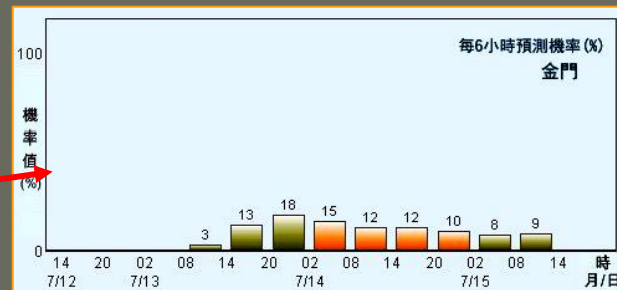
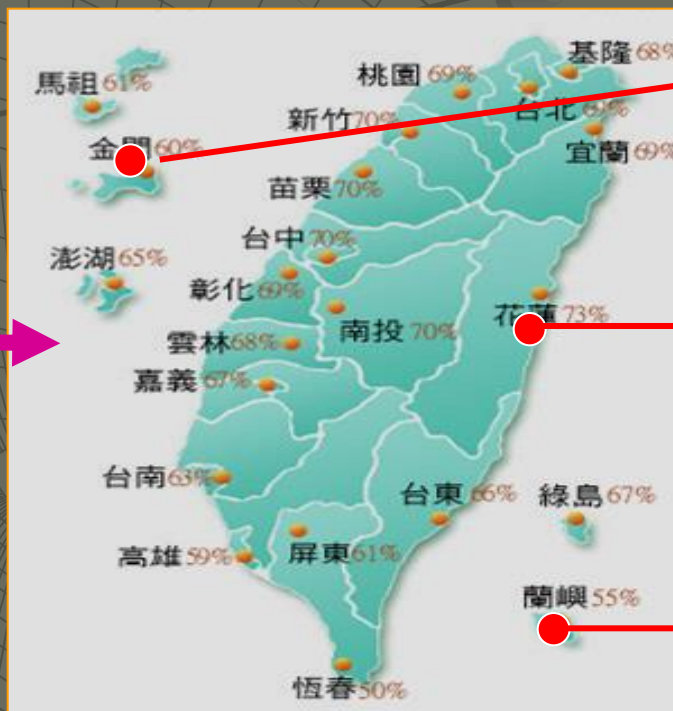
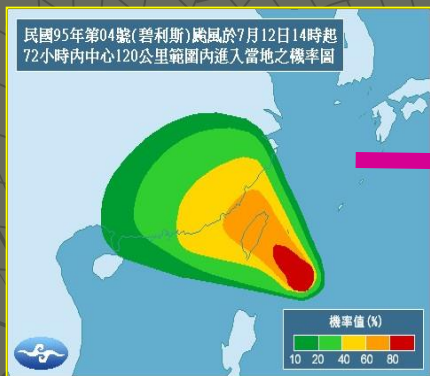


預測未來颱風中心有70%的機會會落入該區域。

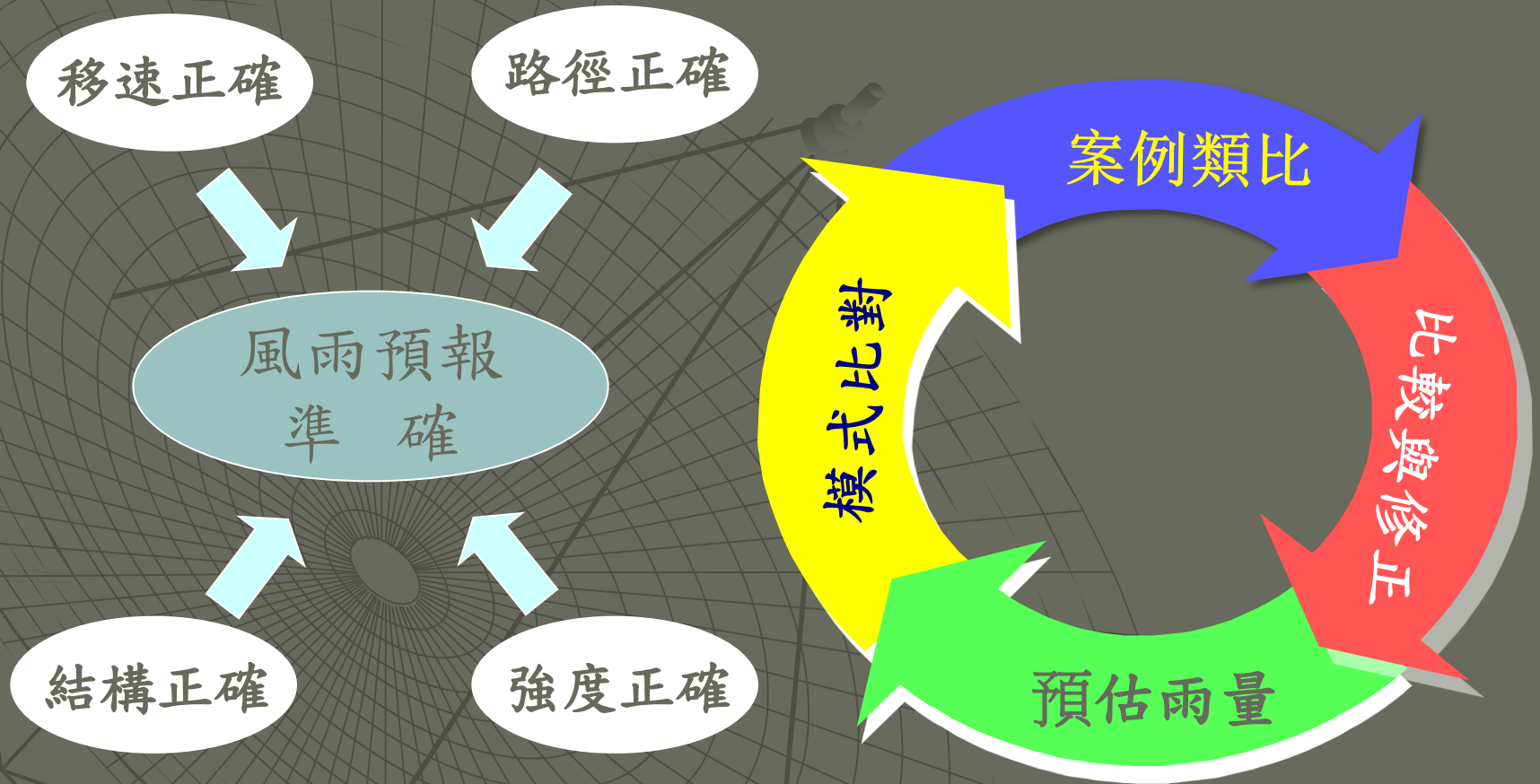
未來120小時內颱風7級風範圍通過某地點之預測機率值

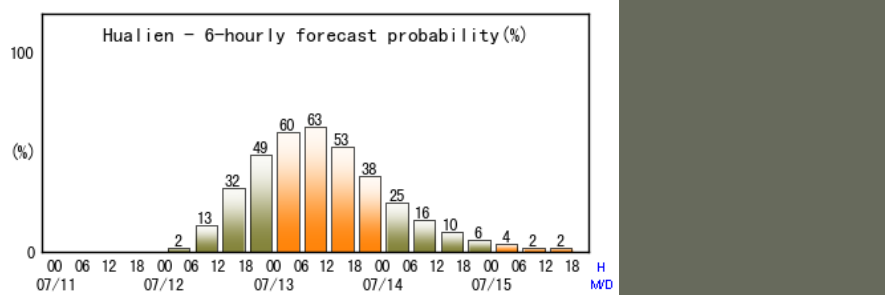
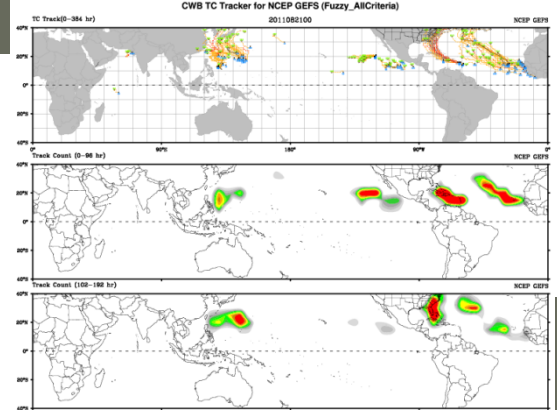
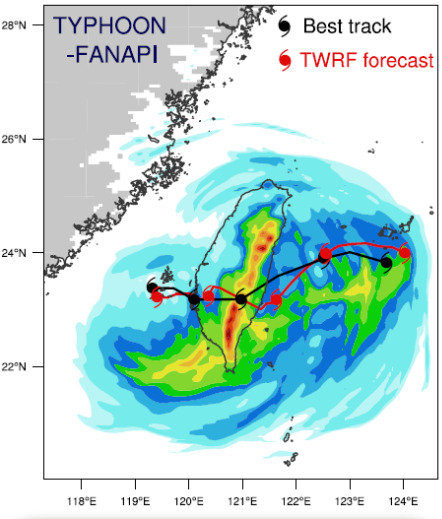
颱風路徑機率預報的應用

颱風中心120公里範圍內通過主要城市之每6小時預測機率值

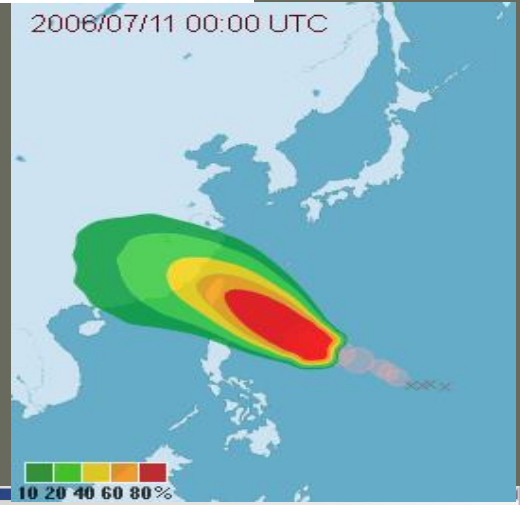


颱風風雨預測流程





近年來發展改進的成果



中央氣象局創研天氣監測系統(QPESUMS) - Microsoft Internet Explorer

創研天氣監測系統

QPESUMS

第一工程處

第二工程處

第三工程處

第四工程處

第五工程處

橋梁雨量顯示

新新聞 | 重新輸入

地理資訊 | 水文資訊 | 氣象資訊

本系統與中央氣象局、經濟部水利署、農委會水土保持局及美國創研風雨實驗室共同開發。本系統支援Windows XP 在 6.0 以上含Windows 7 16.0 瀏覽器。請按螢幕至 02472881 上線作業，以獲得最佳之瀏覽效果。如您是第一次光臨本站，請先下載並安裝互動式顯示軟體，並參閱相關之操作說明與本網文告。2010年12月。

合成雨量產品分析軟體

說明

原始雨量暫存容量使用率: 02% 累積降雨正式容量使用率: 3.56% 降雨機率暫存容量使用率: 50% 降雨機率正式容量使用率: 00%

雨量合成範圍: [雨量合成範圍]

地點: [20101072002] 結果: [20101024 00Z] 搜尋

資料時間設定: 自動設定時間

顯示名稱: [Tai] 輸入地點列表

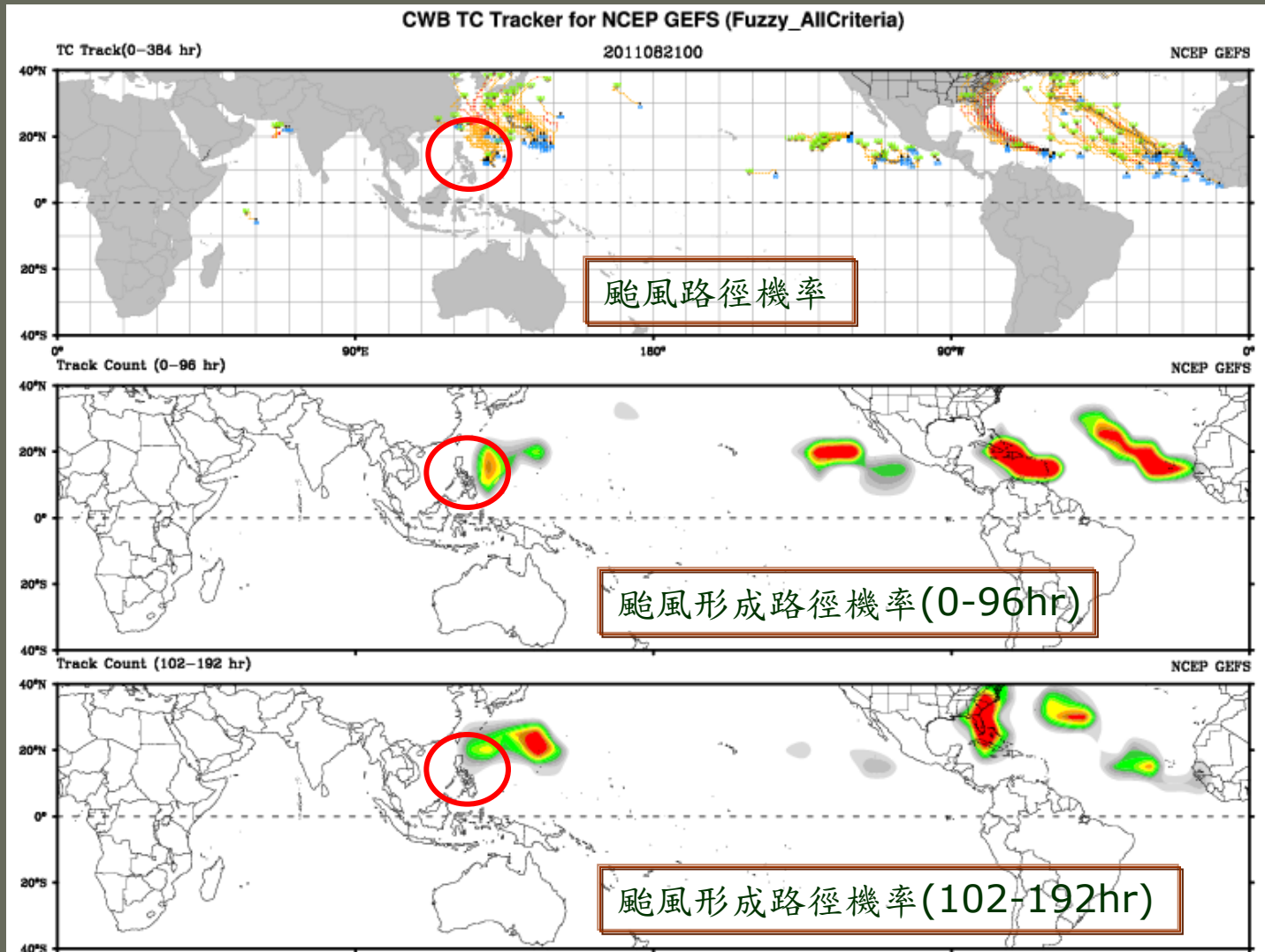
| 縣市 | 雨量 | 雨量 |
|-----|----|-------|
| 台北市 | 0 | 20.15 |
| 新北市 | 3 | 18.56 |
| 桃園縣 | 6 | 18.95 |
| 新竹縣 | 9 | 19.34 |
| 新竹市 | 12 | 19.73 |
| 苗栗縣 | 15 | 20.12 |
| 台中市 | 18 | 20.51 |
| 雲林縣 | 21 | 20.90 |
| 嘉義縣 | 24 | 21.29 |
| 嘉義市 | 27 | 21.68 |
| 台南縣 | 30 | 22.06 |
| 台南市 | 33 | 22.45 |
| 高雄市 | 36 | 22.84 |
| 屏東縣 | 39 | 23.23 |
| 屏東市 | 42 | 23.61 |
| 花蓮縣 | 45 | 24.00 |
| 台東縣 | 48 | 24.39 |
| 台東市 | 51 | 24.77 |
| 澎湖縣 | 54 | 25.16 |
| 金門縣 | 57 | 25.55 |

雨量統計方式: 斜 [100] %

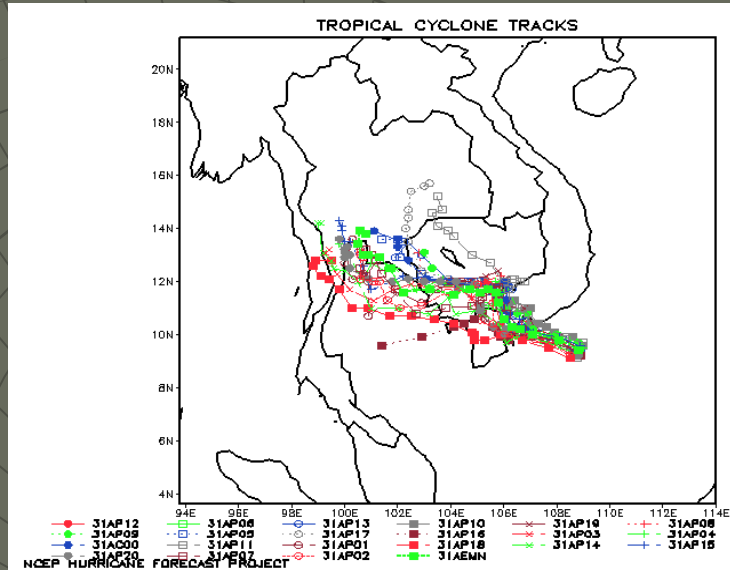
顯示雨量資訊 | 顯示雨量線 | 顯示雨量圖 | 顯示雨量表

未來2週內熱帶系統的展望

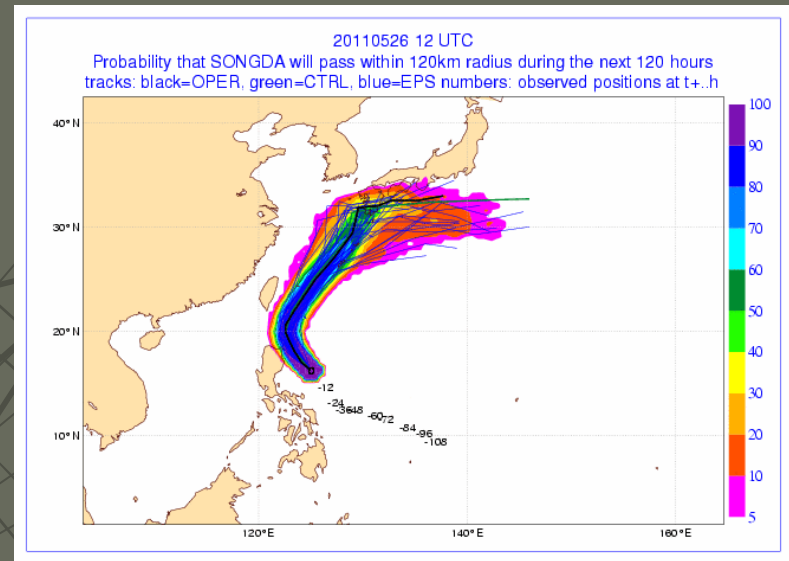
已經列入美國氣候預測中心的參考指引之一



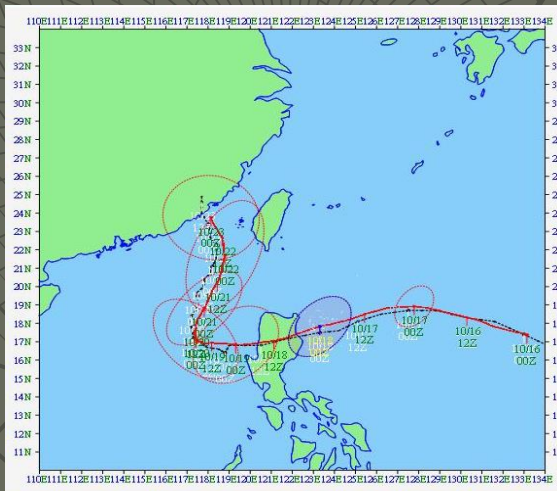
颱風路徑系集預報



美國環境預測中心路徑系集預報



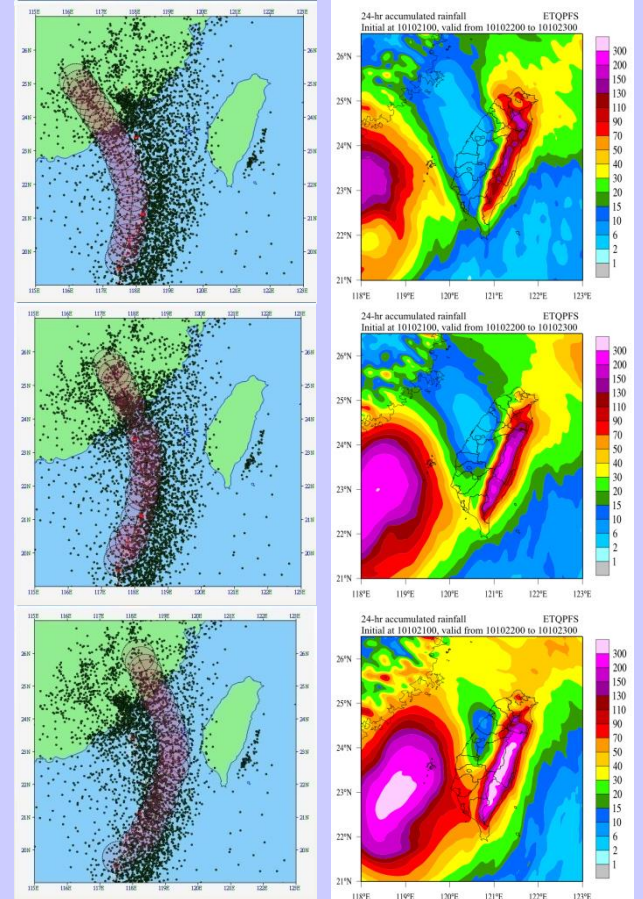
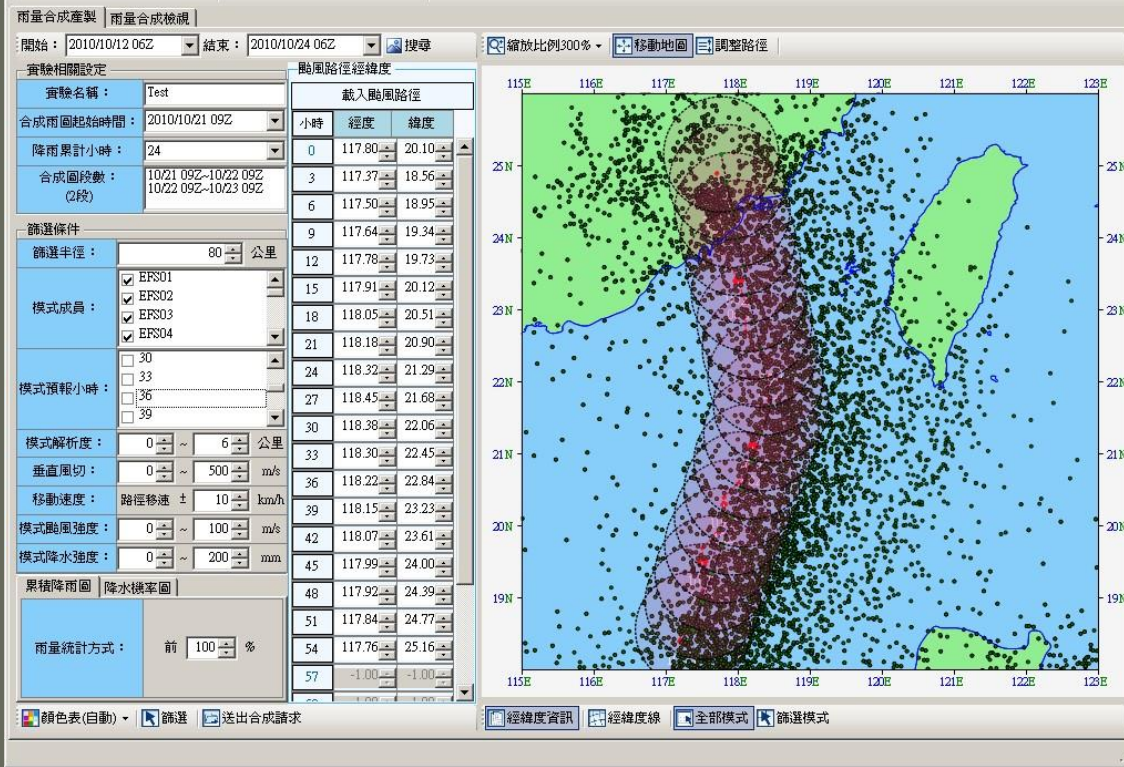
歐洲氣象中心路徑系集預報



中央氣象局WRF模式路徑系集預報

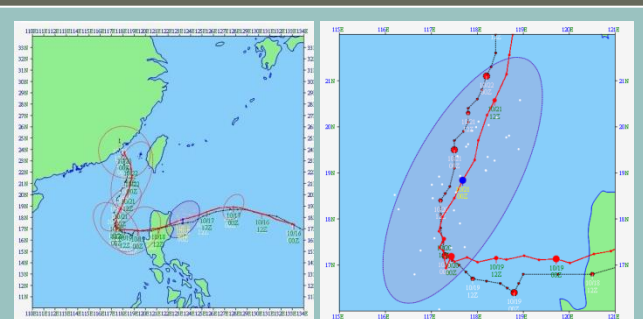
系集颱風定量降水預報系統

Ensemble based Typhoon Quantitative Precipitation Forecast System, ETQPFs



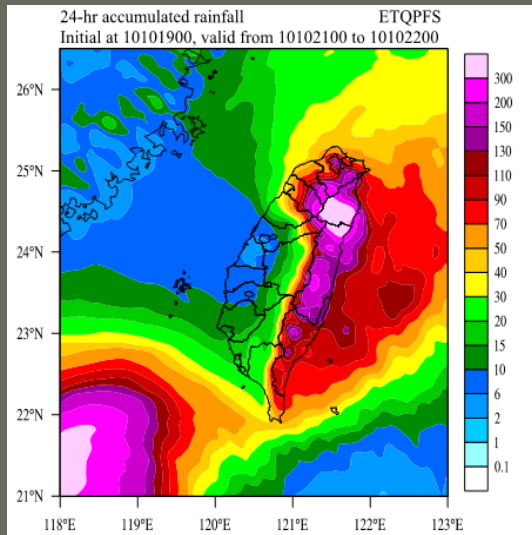
不同颱風侵襲情境下之定量降水預報

建立在系集預報的基礎上，配合人性化的人機互動界面，提供系集颱風路徑預報，以及不同颱風侵襲情境下之定量降水預報資訊，以量化預報之不確定性和機率性，並提供災害風險評估的參考。

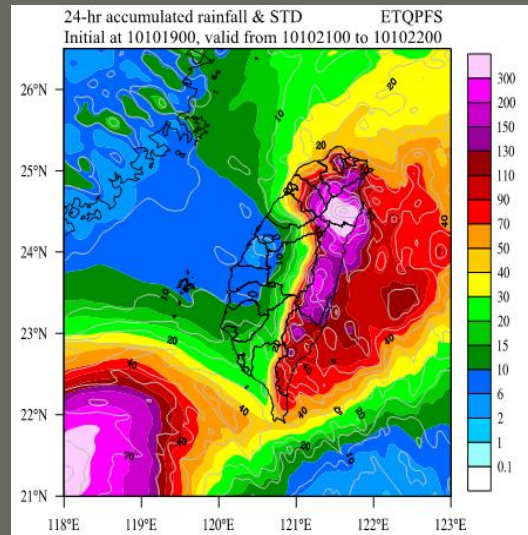


系集颱風路徑預報

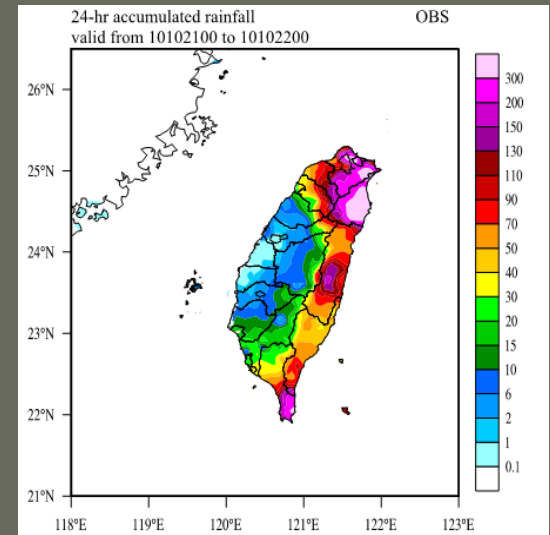
產品範例



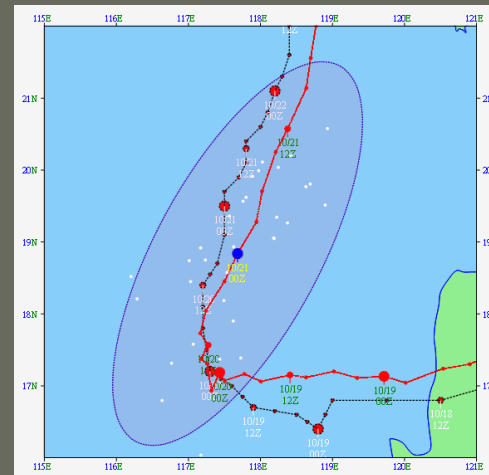
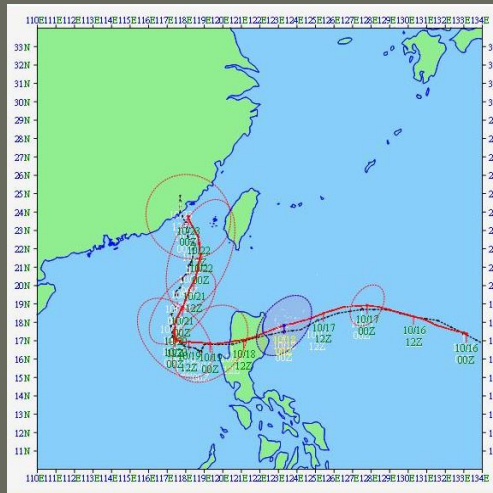
合成雨量



合成雨量和標準差



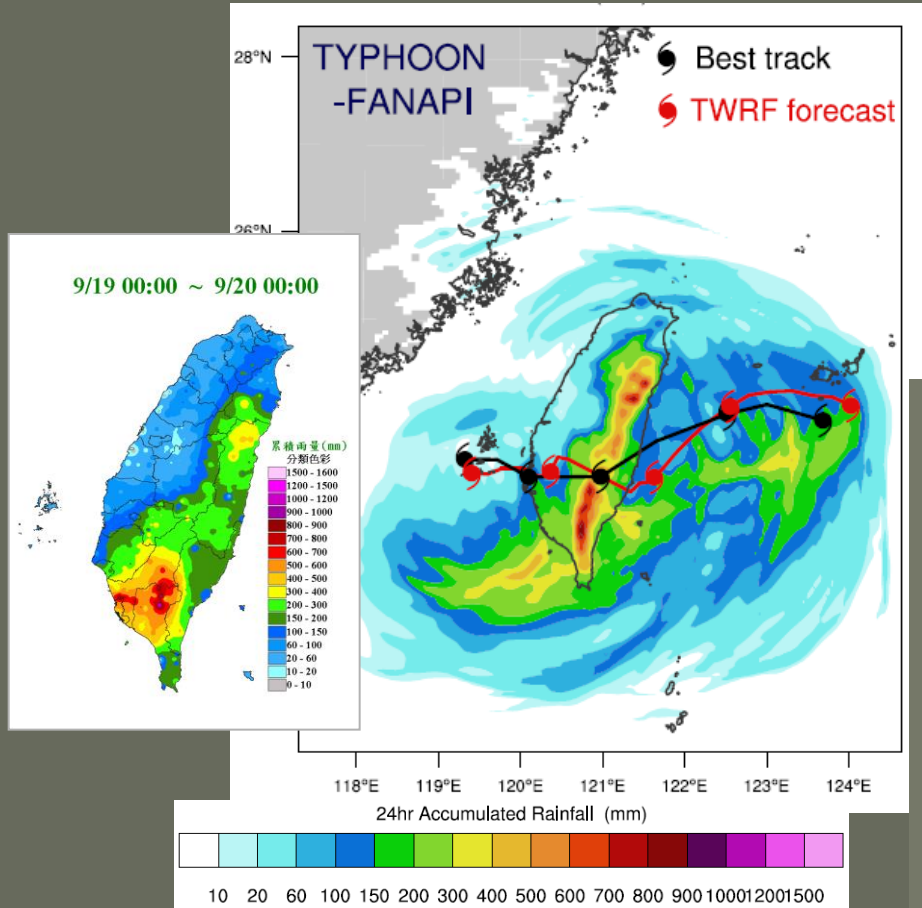
觀測雨量



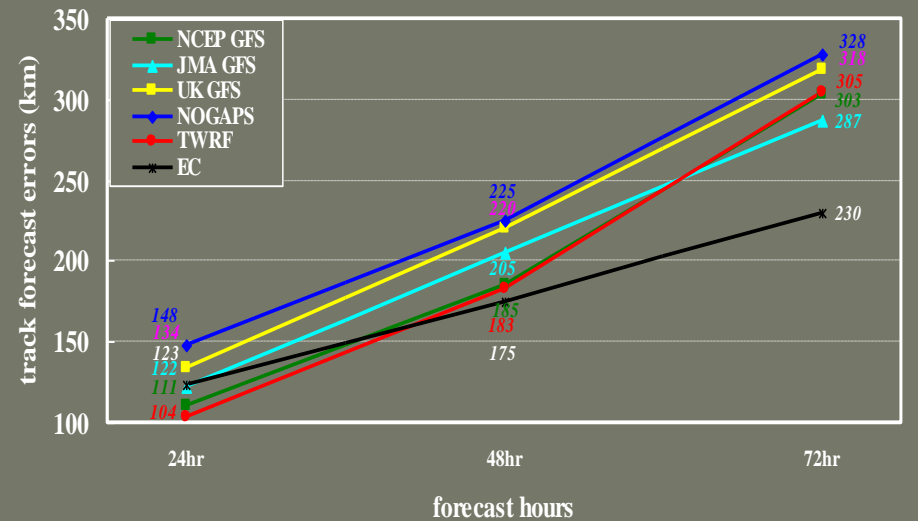
系集颱風路徑預報

投影片由洪景山博士提供

氣象局自行研發的颱風數值模式 — Typhoon WRF模式

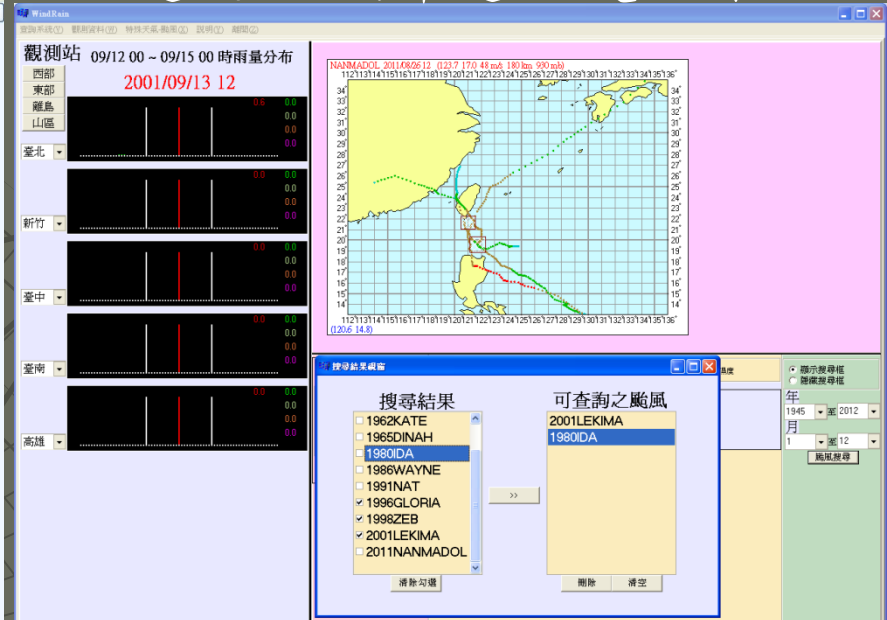
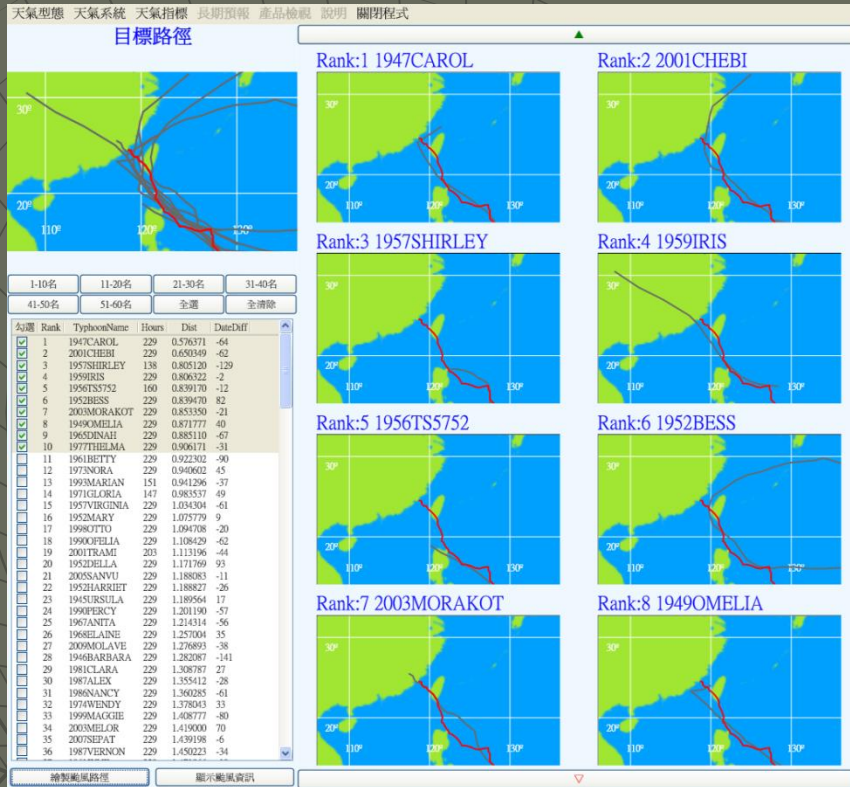


在路徑預測方面，和「美國環境預測中心」、「美國海軍」、「歐洲氣象中心」、「日本氣象廳」、「英國氣象局」等世界頂級的模式表現在伯仲之間。



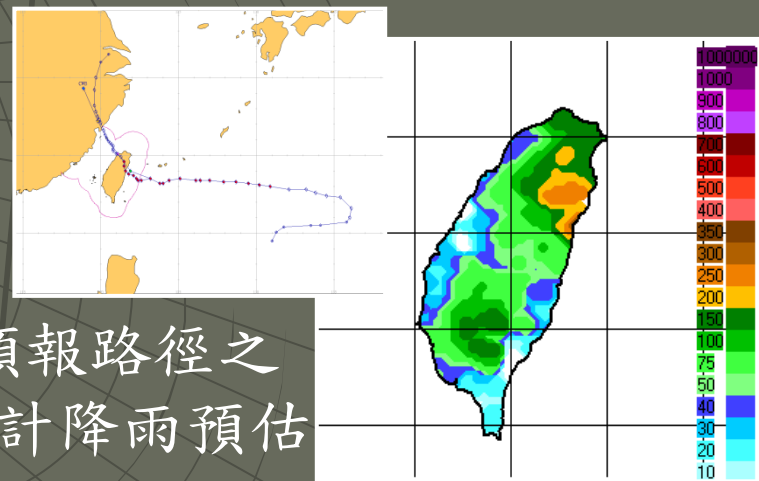
歷史個案及統計預報參考

選定區域篩選歷史個案



自動辨識系統篩選
路徑相似之歷史個案

預報路徑之
統計降雨預估



劇烈天氣監測系統(QPESUMs)

中央氣象局劇烈天氣監測系統(QPESUMs) - Windows Internet Explorer

http://qpsums.cwb.gov.tw/taiwan-html/index.html

檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

我的最愛 | 建議的網站 | 自訂連結 | 免費的 Hotmail | 網頁快訊圖庫 | Hotmail 的免費電子... | MSN.com | Windows | Windows Media

行政系統 | 中央氣象局劇烈... | 網頁(B) | 安全性(S) | 工具(Q) | ?

劇烈天氣監測系統

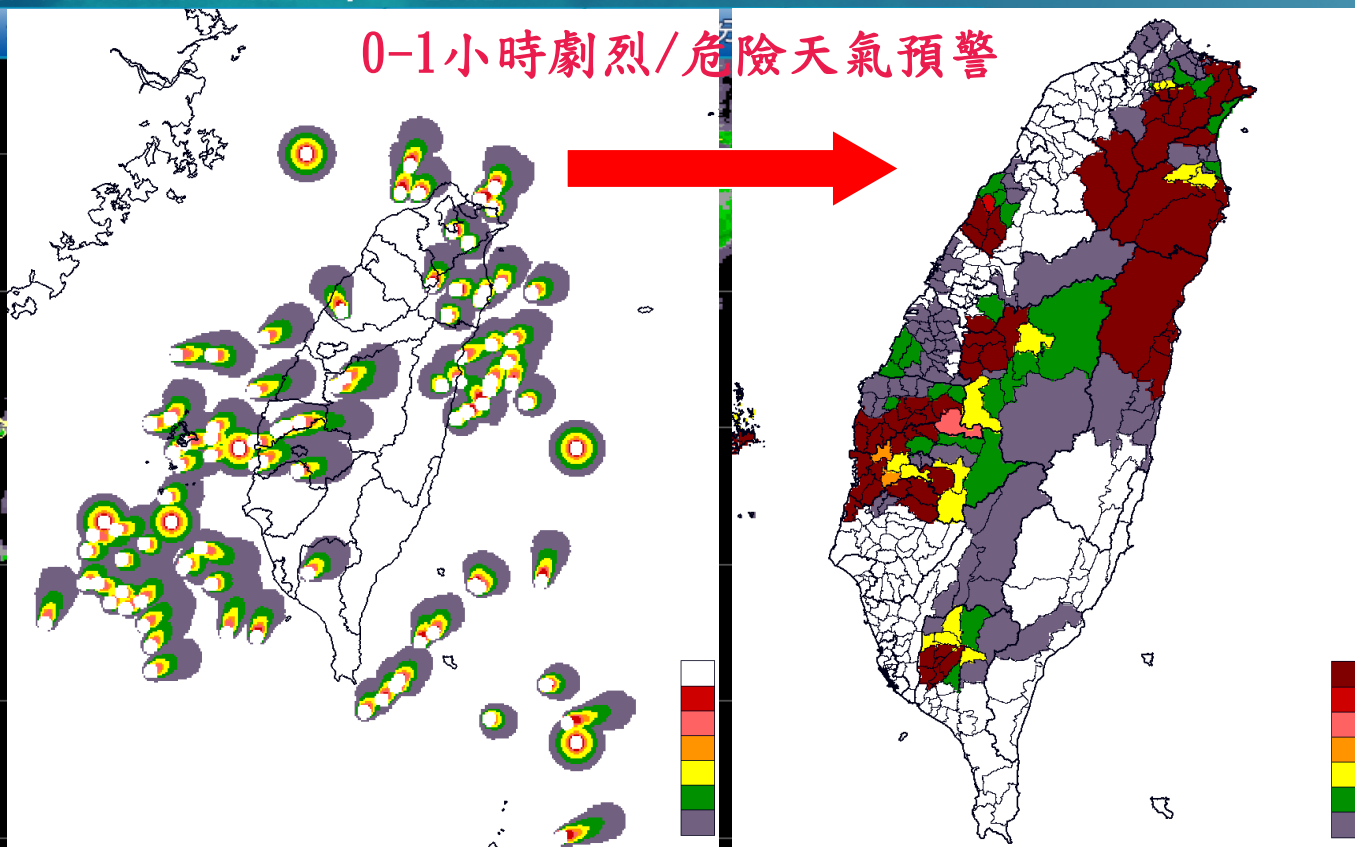
| 首頁 | 個案 | 區域 | 下載 | 操作說明 | 系統文件 | Q & A | 客製化 |

QPESUMs

雷達基本產品

- 台灣整合回波
- 五分山雷達
- 花蓮雷達
- 七股雷達
- 墾丁雷達
- 馬公雷達
- 清泉崗雷達
- 中央大學雷達

- 地理資訊
- 水文資訊
- 氣象資訊
- 衛星影像



0-1小時劇烈/危險天氣預警

0-1小時對流胞侵襲機率

0-1小時對流胞鄉鎮侵襲機率

完成

QPESUMS推廣



觀測資料伺服器



氣象局
EXtranet



客製化

2011

2011

2011

2011

2012

2012

公路總局

鐵路局

APEC颱風中心

水利署南區水資源局

桃園機場

高速公路局

水利署第十河川局

水利署本部

國家災害防救科技中心

空軍氣象中心

中央災害應變中心

農委會水土保持局

台北市政府消防局

台大綜合災害研究中心

台灣電力公司

成大防災研究中心

23縣市政府防災應變中心

國安局

海巡署

颱風研究中心

台北市政府大地工程處

觀光局日管處

2003

2003

2003

2003

2004

2004

2004

2005

2005

2005

2006

2006

2006

2010

2010

2010

客製化QPESUMS

中央氣象局劇烈天氣監測系統 (QPESUMS) - Microsoft Internet Explorer

檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 我的最愛(A) 工具(T) 說明(H)

地址(D) http://qpesums.cwb.gov.tw/taiwan-html/index_thb.html

劇烈天氣監測系統 | 首頁 | 下載 | 個案 | 操作說明 | 系統文件 | Q & A | QPESUMS進階版 |

QPESUMS | 地面觀測資料 | 雷達降水產品 | 降水預報產品 | 劇烈天氣分析 | 交通部公路總局

工務段雨量觀測
重點路段雨量警示
重點橋梁雨量警示
地面氣象觀測
▶ 縣市最大雨量圖
▶ 鄉鎮最大雨量圖
▶ 累積雨量分布圖

新視窗 | 重新載入 |

▶ 地理資訊
▶ 水文資訊
▶ 氣象資訊

I
II
III
IV
V

第一工程處
第三工程處
第四工程處
第二工程處
橋梁雨量顯示
第五工程處

本系統為中央氣象局、經濟部水利署、農委會水土保持局及美國劇烈風暴實驗室所共同開發。本系統支援Windows XP IE 6.0 以上(含Windows 7 IE 8.0)瀏覽器，請調整螢幕至1024*768以上解析度，以獲取最佳之瀏覽效果。如您是第一次光臨本站，請先[下載](#)並安裝互動式顯示軟體，並參閱相關之[操作說明](#)與[系統文件](#)。2010年12月。

信任的網站

公路總局重點監控路段預警

101年度
顏色更新

100年度重點監控路段雨量

05月03日14時50分

重點監控路段

預警值: ③ 警戒值: ② 行動值: ①

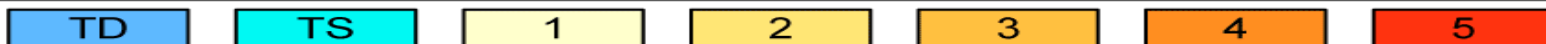
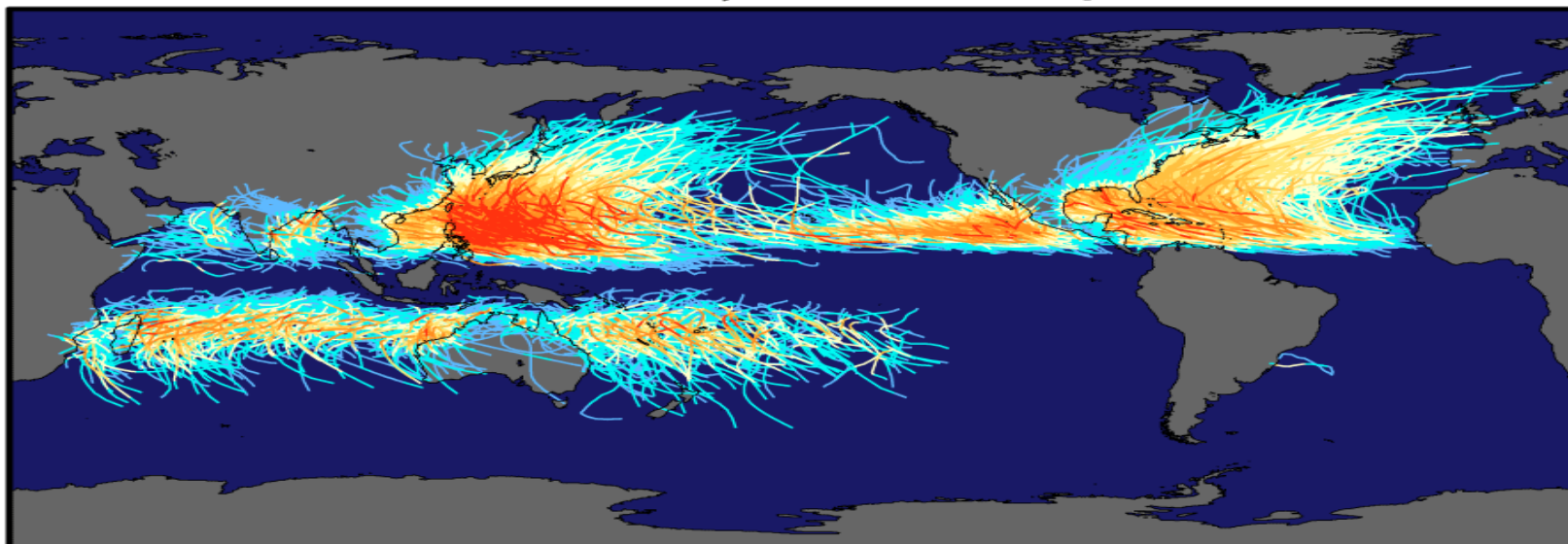
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 01 | - | 02 | - | 03 | - | 04 | - | 05 | - | 06 | - | 07 | - | 08 | - | 09 | - | 10 | - | 11 | - | 12 | - | 13 | - | 14 | - |
| 15 | - | 16 | - | 17 | - | 18 | - | 19 | - | 20 | - | 21 | - | 22 | - | 23 | - | 24 | - | 25 | - | 26 | - | 27 | - | 28 | - |
| 29 | - | 30 | - | 31 | - | 32 | - | 33 | - | 34 | - | 35 | - | 36 | - | 37 | - | 38 | - | 39 | - | 40 | - | 41 | - | 42 | - |
| 43 | - | 44 | - | 45 | - | 46 | - | 47 | - | 48 | - | 49 | - | 50 | - | 51 | - | 52 | - | 53 | - | 54 | - | 55 | - | - | - |

| 警示 | 工務段 | 重點路段里程 | 10分鐘 | 1小時 | 3小時 | 6小時 | 12小時 | 24小時 | 參考雨量站 |
|----|-----------|-------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 36.甲仙工務段 | 臺21線249k+049火山橋便橋 | - | 5.0 | 110.0 | 110.0 | 116.5 | 148.0 | 甲仙 |
| | 19.潮州工務段 | 臺24線32K+890伊拉溪底便橋 | - | 21.0 | 60.0 | 60.0 | 77.5 | 115.0 | 上德文 |
| | 55.阿里山工務段 | 縣道169線34k+100~+600便道 | 12.5 | 53.5 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 110.0 | 阿里山 |
| | 54.阿里山工務段 | 縣道169線27k+600達邦3號橋 | 12.5 | 53.5 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 110.0 | 阿里山 |
| | 53.阿里山工務段 | 縣道149甲線49k+000來吉大橋之便橋 | 12.5 | 53.5 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 110.0 | 阿里山 |
| | 52.阿里山工務段 | 臺18線71k+100便道 | 12.5 | 53.5 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 110.0 | 阿里山 |
| | 51.阿里山工務段 | 臺18線59k+100便道 | 12.5 | 53.5 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 110.0 | 阿里山 |
| | 50.阿里山工務段 | 臺18線37k+500~40k+500便道 | 12.5 | 53.5 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 110.0 | 阿里山 |
| | 43.南澳工務段 | 臺9線104k+600~120k | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 100.5 | 東澳嶺 |
| | 22.甲仙工務段 | 臺20線78K+987建山二橋便橋 | 0.5 | 8.5 | 66.0 | 67.0 | 71.5 | 100.0 | 新發 |
| | 21.甲仙工務段 | 臺20線78K+030建山一橋便道 | 0.5 | 8.5 | 66.0 | 67.0 | 71.5 | 100.0 | 新發 |
| | 19.潮州工務段 | 臺24線32K+890伊拉溪底便橋 | - | 24.0 | 52.5 | 52.5 | 72.0 | 90.5 | 阿禮 |
| | 37.甲仙工務段 | 臺21線205k+127民生大橋便橋 | 9.5 | 42.0 | 48.5 | 48.5 | 49.0 | 85.0 | 民生 |
| | 35.甲仙工務段 | 臺21線211k~225k(那瑪夏~五里埔)溪 | 9.5 | 42.0 | 48.5 | 48.5 | 49.0 | 85.0 | 民生 |
| | 34.甲仙工務段 | 臺21線210k+980民族橋便橋 | 9.5 | 42.0 | 48.5 | 48.5 | 49.0 | 85.0 | 民生 |
| | 33.甲仙工務段 | 臺21線204k+094達卡努娃橋便橋 | 9.5 | 42.0 | 48.5 | 48.5 | 49.0 | 85.0 | 民生 |
| | 28.甲仙工務段 | 臺20線93k+588桃源一橋便橋 | 1.0 | 44.5 | 58.5 | 67.5 | 70.5 | 84.0 | 高中 |
| | 27.甲仙工務段 | 臺20線91k+929勝境橋便橋 | 1.0 | 44.5 | 58.5 | 67.5 | 70.5 | 84.0 | 高中 |
| | 26.甲仙工務段 | 臺20線89k+859萬年橋便道 | 1.0 | 44.5 | 58.5 | 67.5 | 70.5 | 84.0 | 高中 |
| | 25.甲仙工務段 | 臺20線87k+478塔拉拉魯英橋便橋 | 1.0 | 44.5 | 58.5 | 67.5 | 70.5 | 84.0 | 高中 |
| | 24.甲仙工務段 | 臺20線85k+169炳才橋便橋 | 1.0 | 44.5 | 58.5 | 67.5 | 70.5 | 84.0 | 高中 |
| | 23.甲仙工務段 | 臺20線83k+863綠茂橋便橋 | 1.0 | 44.5 | 58.5 | 67.5 | 70.5 | 84.0 | 高中 |
| | 22.甲仙工務段 | 臺20線78K+987建山二橋便橋 | 1.0 | 44.5 | 58.5 | 67.5 | 70.5 | 84.0 | 高中 |
| | 21.甲仙工務段 | 臺20線78K+030建山一橋便道 | 1.0 | 44.5 | 58.5 | 67.5 | 70.5 | 84.0 | 高中 |
| | 43.南澳工務段 | 臺9線104k+600~120k | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 83.0 | 東澳 |
| | 43.南澳工務段 | 臺9線104k+600~120k | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 80.5 | 烏石鼻 |
| | 12.信義工務段 | 臺16線10K+000 | 8.0 | 28.0 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 75.5 | 青雲 |
| | 44.南澳工務段 | 臺9線130k~167k | - | - | - | - | - | 74.0 | 觀音海岸 |

全球颱風分布(1945-2006)

全球一年約85個颱風，其中有3成發生在西北太平洋地區

Tracks and Intensity of All Tropical Storms



Saffir-Simpson Hurricane Intensity Scale

- 相同的熱帶氣旋，在各地有不同的稱呼：

北太平洋西部及中國南海稱為颱風(Typhoon)

大西洋西部、北太平洋東部稱為颶風(Hurricane)

印度洋上稱為氣旋(Cyclone)

菲律賓人則稱颱風為碧瑤(Baguio)

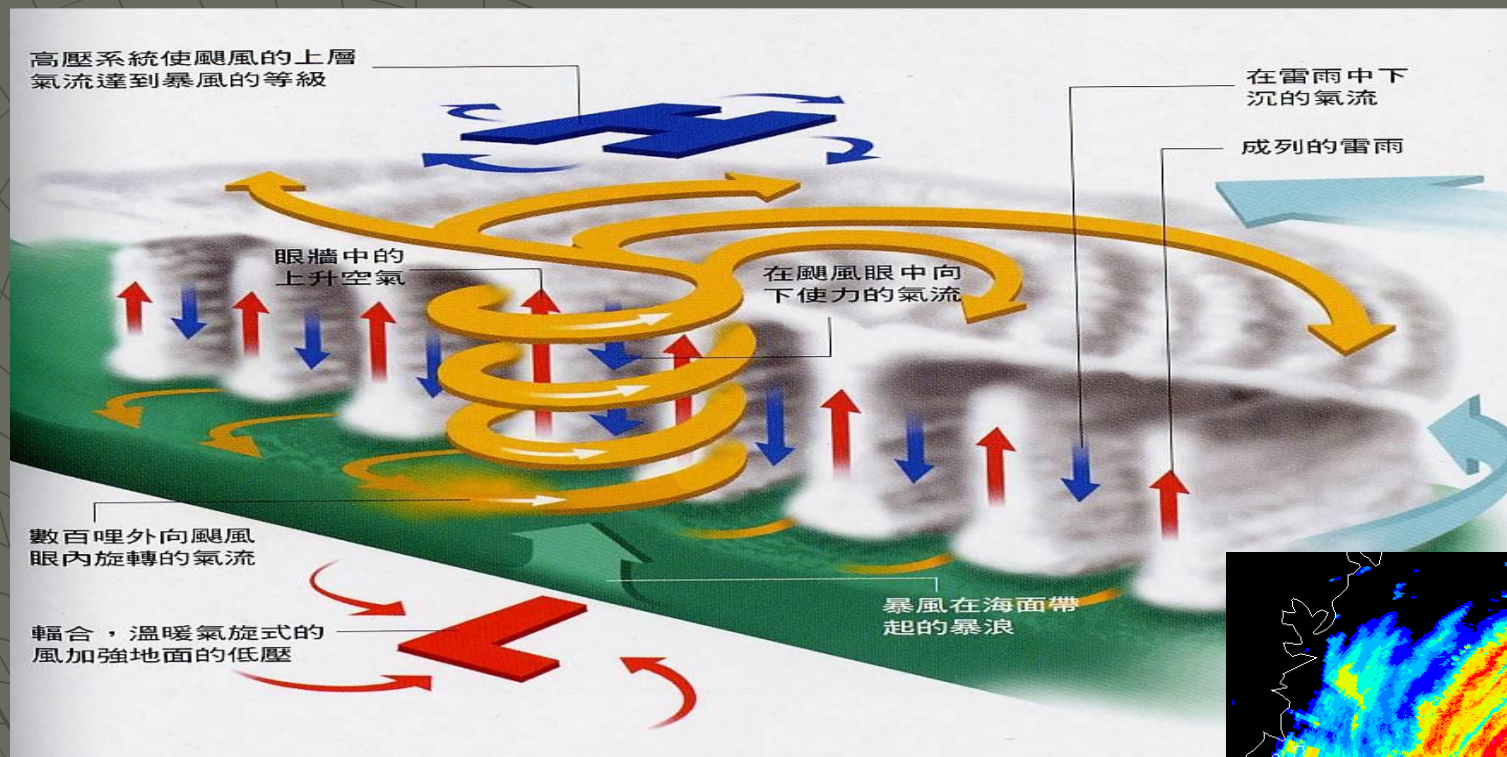
澳大利亞過去稱颱風為威烈威烈(Willy-Willy)

颱風的強度

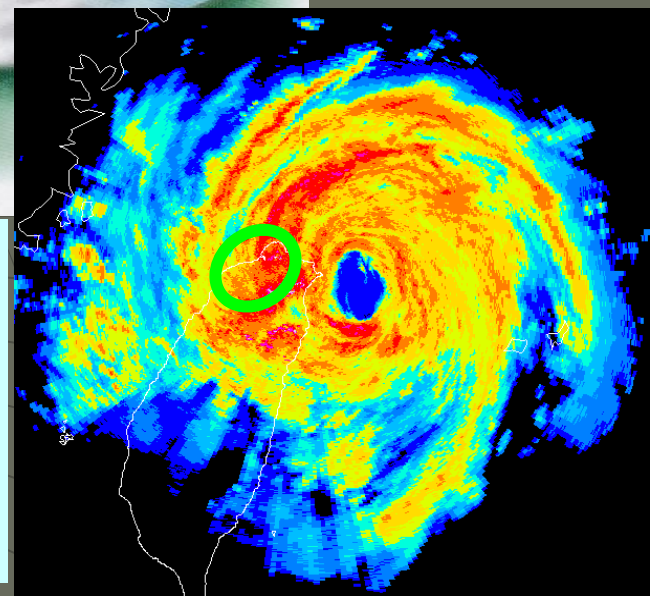
生命週期有發生期、加強期、成熟期及衰弱期等四個階段，短者4~5日，長者10餘日。通常依據颱風中心附近的最大風速來劃分強度：

| 颱風強度 | | 近中心最大風速 | | |
|--|--------|-----------|---------|-------|
| 國際劃分 | 我國劃分 | 公尺/秒 | 公里/時 | 風級 |
| Tropical Depression (TD) | 熱帶低壓 | 17.2 以下 | 62 以下 | 8 以下 |
| Tropical storm (TS) | 輕度颱風 | 17.2~32.6 | 62~117 | 8~11 |
| Typhoon (tropical cyclone) (hurricane) | 中度颱風 | 32.7~50.9 | 118~183 | 12~15 |
| | 強烈颱風 | 51.0 以上 | 184 以上 | 16 以上 |
| | 超級強烈颱風 | 67.0 以上 | 241 以上 | 16 以上 |

颱風內部結構



- 颱風眼內為下沉氣流，晴空無雲雨
- 風向：低層反時針旋轉，高層順時針旋轉
- 風速：愈接近颱風眼風速愈大，最大風速發生在近地面的颱風眼牆附近



侵襲臺灣的颱風

侵襲臺灣颱風的定義：指颱風中心登陸臺灣地區，或經過臺灣地區近海並造成災情者。

颱風侵襲臺灣各月次數(1911—2010)

| 月份 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 次數 | 1 | 0 | 25 | 90 | 101 | 81 | 29 | 10 | 1 | 347 |
| 平均 | 0.01 | 0.09 | 0.25 | 0.90 | 1.01 | 0.81 | 0.29 | 0.10 | 0.01 | 3.47 |

2004年南瑪都颱風(中度)

每年颱風侵襲臺灣次數(1911—2010)

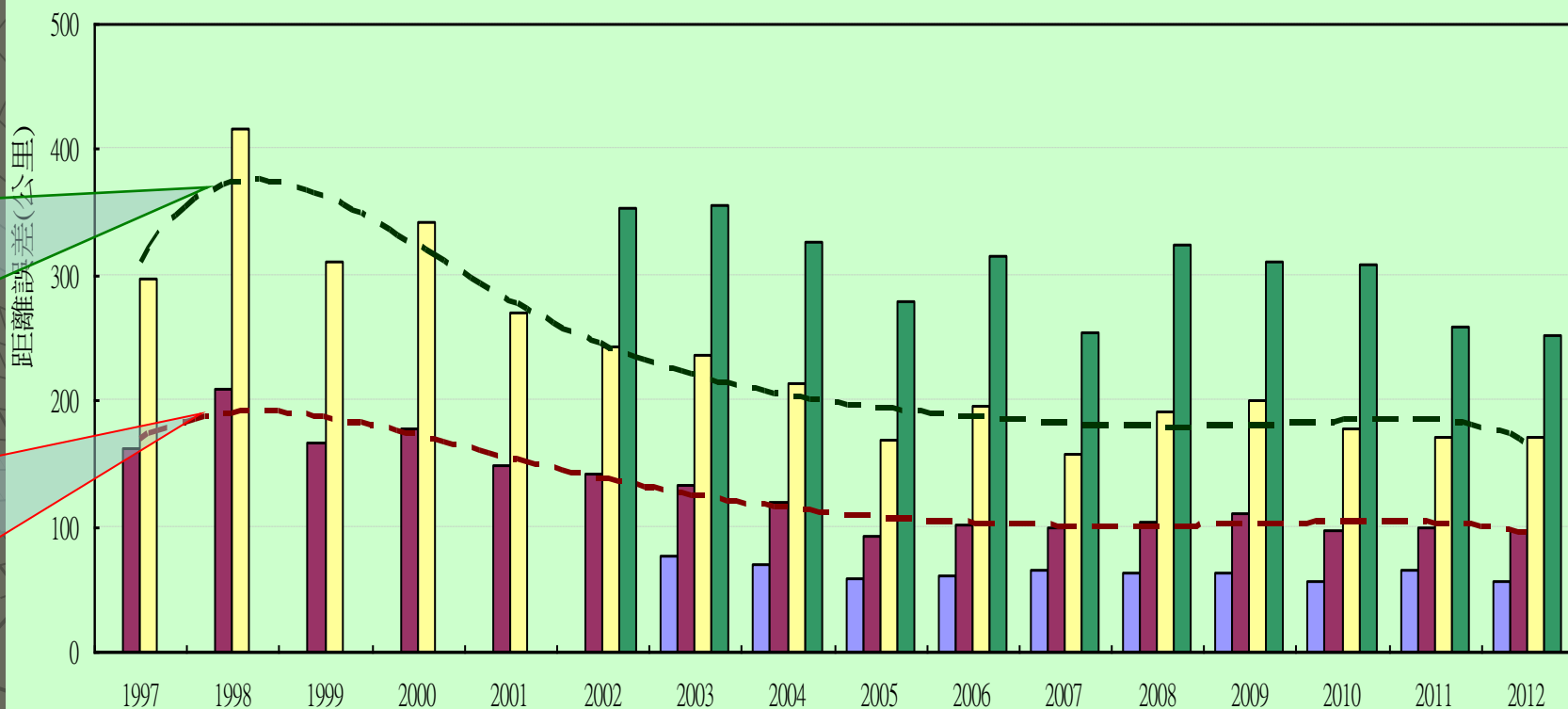
| 每年侵襲次數 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------|---|----|----|----|----|----|---|---|
| 年數 | 2 | 10 | 11 | 34 | 18 | 14 | 7 | 4 |

平均每年約有26個颱風生成，其中3~4個可能侵襲台灣。

中央氣象局近年颱風路徑預報誤差

1997至2012年12、24、48及72小時颱風路徑平均誤差

12小時預報 24小時預報 48小時預報 72小時預報 24小時預報趨勢分析線 48小時預報趨勢分析線



48小時平均誤差

24小時平均誤差

美、日、台之24小時誤差比較

單位：公里

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 臺灣 CWB | 120 | 95 | 101 | 99 | 103 | 110 | 97 | 99 | 96 |
| 日本 JMA | 125 | 104 | 105 | 111 | 112 | 120 | 97 | 102 | 103 |
| 美國 JTWC | 130 | 104 | 104 | 100 | 103 | 107 | 101 | 103 | 91 |



取得颱風資訊的管道

氣象資訊取得管道

- 本局防災資訊服務系統

縣市政府災害應變中心
「防災資訊服務系統」

- 本局全球資訊網

<http://www.cwb.gov.tw>

- 本局位於各地的氣象站

http://210.241.17.56

- 雷達圖
 - 合成雷達回波
 - 個別雷達回波
 - 雷達回波圖像
 - 0-1小時回波預報
- 衛星雲圖
 - 台灣近海>>
 - 東亞地區>>
 - 西太平洋區域
- 地面觀測
 - 雨量資料>>
 - 雨量圖>>
 - 縣市最大雨量圖>>
 - 地面天氣觀測>>
- 降雨估計
 - 整合降雨圖>>
 - 縣市分區降雨圖>>
 - 公路總局橋梁雨量
 - 高速公路局橋梁雨量
 - 0-1小時雨量預報
- 天氣偵測
 - 雷雨胞偵測



歡迎光臨中央氣象局防災資訊服務網頁，本系統為中央氣象局、經濟部水利署、農委會水土保持局及美國劇烈風暴實驗室所共同開發。此本網站在使用前需安裝WxScope plug-in(嵌入)軟體，如您是第一次光臨本站或使用舊版程式(2006年)，請[下載](#)嵌入軟體並進行安裝，謝謝！我們建議您使用Microsoft IE 6.0 以上的版本且1024 x 768以上解析度來瀏覽，可以得到較佳的顯示品質。如有任何使用上的建議與問題，請洽中央氣象局預報中心機務課(02)23491217或衛星中心預報系統課(02)23491247 Email: qpesums@msc.cwb.gov.tw -- 2010年12月。

更新內容:

- 1.雨量一覽表：[自動雨量站與地面測站](#)觀測時序顯示。 **NEW**
- 2.縣市最大雨量顯示：[縣市最大雨量圖](#)。 **NEW**
- 3.颱風路徑潛勢：中央氣象局颱風中心定位資料與[潛勢動態圖](#)。 **NEW**

功能鍵操作:

| 動作 | 功能 |
|------|----|
| 滑鼠左鍵 | 放大 |

防災資訊服務系統

中央氣象局防災資訊服務-->CWB - Windows Internet Explorer

http://210.241.76.53/

Google 搜尋 分享 拼字檢查 翻譯 自動填入

我的最愛 中央氣象局全球資訊網 中央氣象局劇烈天氣監測 健保局聯合門診中心 建議的網站 自訂連結 網頁快訊圖庫

中央氣象局防災資訊服務-->CWB

降雨時序

中央氣象局防災資訊服務

合作單位:水利署 水保局 消防署

即時觀測 即時警報 天氣預報 天氣特報 颱風警報 地震報告 網頁導覽

降雨時序 每小時雨量 過去每[1,3,6小時] 每小時雨量排行 本日零時到現在 前1日零時到現在 前2日零時到現在 前3日零時到現在

雨量觀測 2010年12月14日23時00分

24小時 顯示全部

| 縣市 | 鄉鎮 | 雨量站 | 測站高度 | 10分鐘累積 | 1小時累積 | 3小時累積 | 6小時累積 | 12小時累積 | 顯示全部 | 積 |
|--------|-----|------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|
| 1.台北縣 | 萬里鄉 | 大坪 | 362m | 2.00 | 9.00 | 20.00 | 27.00 | 74.50 | ≧ 0.5mm | 0 |
| 2.台北縣 | 金山鄉 | 三和 | 200m | 2.00 | 6.50 | 12.50 | 14.00 | 36.00 | ≧ 50mm | 0 |
| 3.宜蘭縣 | 蘇澳鎮 | 蘇澳 | 25m | 1.00 | 6.00 | 22.00 | 35.00 | 49.00 | ≧ 130mm | 0 |
| 4.台北縣 | 瑞芳鎮 | 大粗坑 | 84m | - | - | 1.50 | 9.00 | 33.00 | ≧ 200mm | 0 |
| 5.台北縣 | 瑞芳鎮 | 瑞芳 | 97m | 0.50 | 4.00 | 7.00 | 11.00 | 28.00 | ≧ 350mm | 0 |
| 6.台北縣 | 瑞芳鎮 | 瑞芳 | 101m | - | 4.00 | - | 11.00 | 29.00 | | 41.00 |
| 7.台北縣 | 雙溪鄉 | 太平 | 403m | 0.50 | 3.00 | 6.00 | 0.00 | 24.00 | | 25.00 |
| 8.台北縣 | 雙溪鄉 | 太平 | 460m | - | 3.00 | 6.00 | - | - | | - |
| 9.台北縣 | 瑞芳鎮 | 五分山站 | 757m | - | 1.00 | 3.00 | - | - | | - |
| 10.宜蘭縣 | 冬山鄉 | 冬山 | 22m | 2.00 | 5.50 | 12.50 | - | - | | - |
| 11.台北縣 | 石門鄉 | 番查角 | 196m | 1.00 | 2.50 | 8.00 | - | - | | - |
| 12.台北縣 | 瑞芳鎮 | 三貂嶺 | 118m | - | - | - | - | - | | - |
| 13.台北縣 | 三芝鄉 | 三芝 | 86m | 0.50 | 3.50 | 9.50 | - | - | | - |
| 14.台北縣 | 平溪鄉 | 火燒寮 | 380m | - | 2.00 | 4.00 | - | - | | - |
| 15.花蓮縣 | 萬榮鄉 | 太安 | 1050m | - | - | - | - | - | | - |
| 16.宜蘭縣 | 冬山鄉 | 新寮 | 101m | 1.00 | 3.50 | 9.50 | - | - | | - |
| 17.台北縣 | 直寮鄉 | 福隆 | 6m | 0.50 | 3.00 | 5.50 | - | - | | - |
| 18.花蓮縣 | 秀林鄉 | 龍澗 | 1306m | - | 1.00 | 4.50 | - | - | | - |
| 19.宜蘭縣 | 五結鄉 | 五結 | 15m | - | 5.00 | 12.50 | - | - | | - |
| 20.台北縣 | 汐止市 | 五指山 | 685m | - | 2.00 | 5.50 | - | - | | - |
| 21.台北縣 | 汐止市 | 大尖山 | 326m | 0.50 | 3.00 | 5.00 | - | - | | - |
| 22.宜蘭縣 | 冬山鄉 | 寒溪 | 147m | 1.00 | 3.50 | 9.00 | - | - | | - |
| 23.宜蘭縣 | 大同鄉 | 古魯 | 492m | - | 1.50 | 5.00 | - | - | | - |
| 24.基隆市 | 中山區 | 基隆 | 27m | 0.50 | 2.50 | 5.00 | - | - | | - |
| 25.台北縣 | 新店市 | 大桶山 | 916m | - | - | 2.00 | - | - | | - |
| 26.台北縣 | 石碇鄉 | 九芎根 | 378m | - | 0.50 | 2.00 | - | - | | - |
| 27.台北市 | 北投區 | 竹子湖 | 607m | - | 1.50 | 4.00 | - | - | | - |
| 28.台北市 | 北投區 | 鞍部 | 826m | 0.50 | 0.50 | 4.50 | - | - | | - |
| 29.宜蘭縣 | 羅東鎮 | 羅東 | 24m | - | 3.00 | 9.00 | - | - | | - |
| 30.基隆市 | 七堵區 | 五堵 | 16m | - | 2.00 | 3.00 | - | - | | - |

台北縣萬里鄉大坪 COA860 2010-12-14 23:30(TST)

10分鐘累積

顯示雨量分級

中央氣象局全球資訊網

The image shows a screenshot of the Central Weather Bureau's website interface. The browser window title is "天氣預報 - Windows Internet Explorer" and the address bar shows "http://www.cwb.gov.tw/". The website header includes the logo of the Central Weather Bureau and navigation tabs for "生活氣象", "預報", "觀測", and "防災氣象".

The main content area is titled "預報" (Forecast) and contains several sub-menus:

- 天氣預報
- 漁業氣象 (highlighted with a red dashed box)
- 3天漁業
- 台灣近海
- 潮汐預報
- 滿潮預報圖
- 潮高預報圖
- 國際都市
- 長期預報
- 分析及預測圖
- 數值預報
- 藍色公路

A red box highlights the "漁業氣象" sub-menu, and a red arrow points from it to a larger red box containing the following items:

- 3天漁業
- 台灣近海
- 潮汐預報
- 滿潮預報圖
- 潮高預報圖

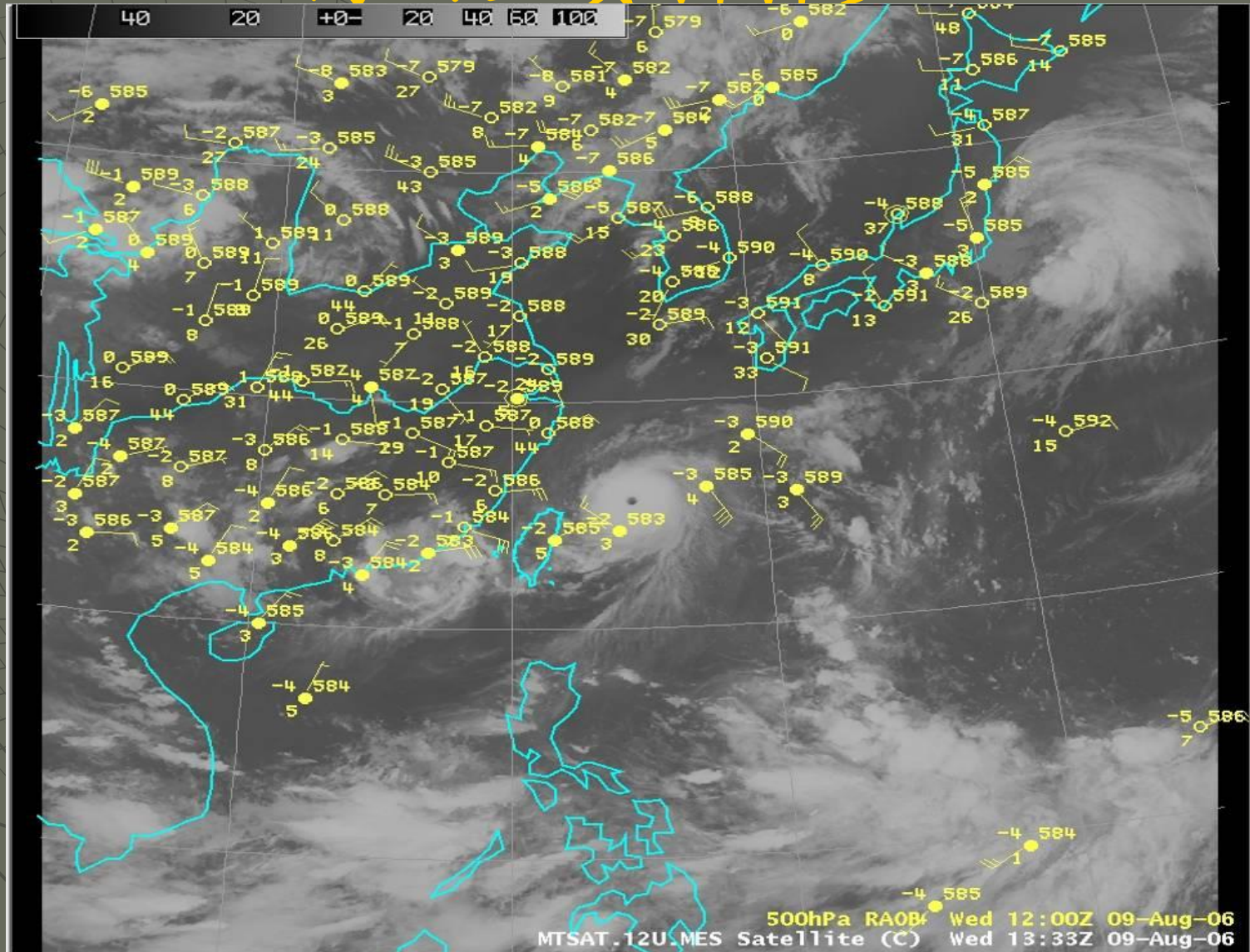
The right side of the page features a search bar, a "瀏覽小技巧" (Browsing Tips) section with the tip "1. 點選各地點名稱就能看到更詳細的資訊", and a "相關服務" (Related Services) section listing various PDF reports such as "今日白天PDF", "今晚明晨PDF", "明日白天PDF", "舒適度PDF(甲、乙)", "一週天氣PDF", "一週旅遊PDF", "月長期天氣展望", and "季長期天氣展望".

The bottom of the page shows a weather forecast table with columns for dates (07/16, 07/17, 07/18) and weather conditions (e.g., 25 ~ 33). The Windows taskbar at the bottom shows the Start button, several open applications, and the system clock displaying "上午 09:22".



颱風的預報極限

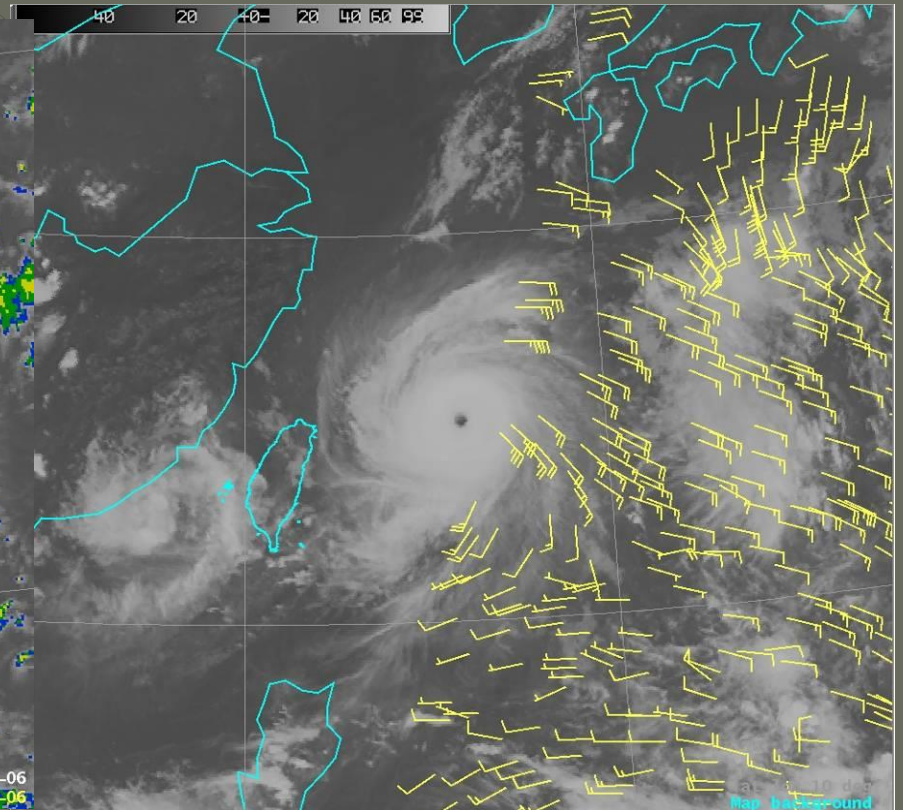
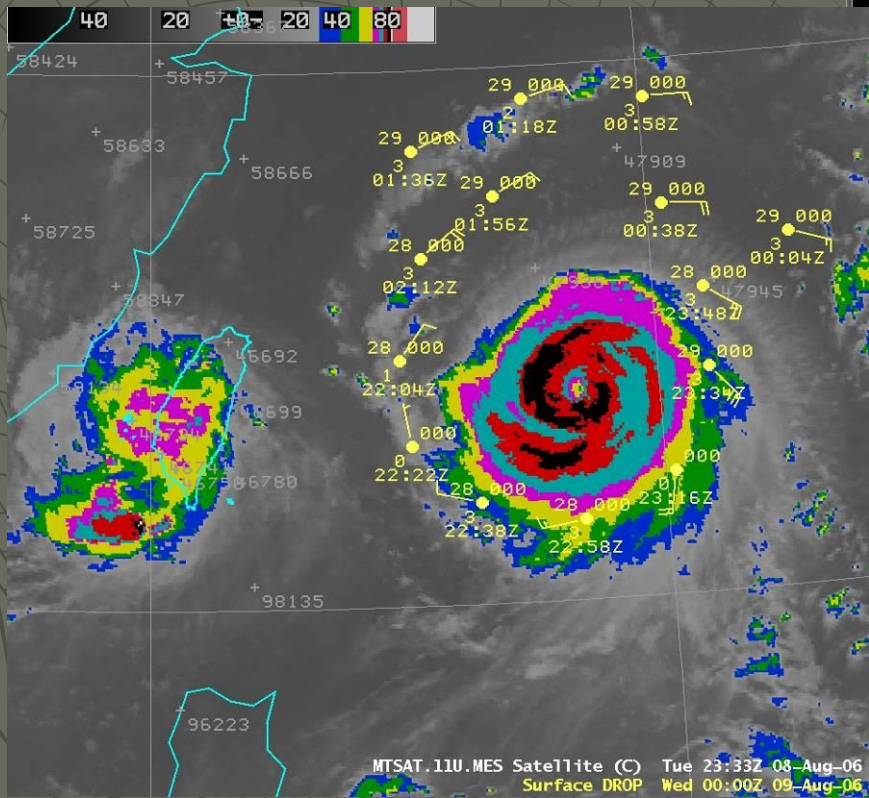
海面上資料稀少



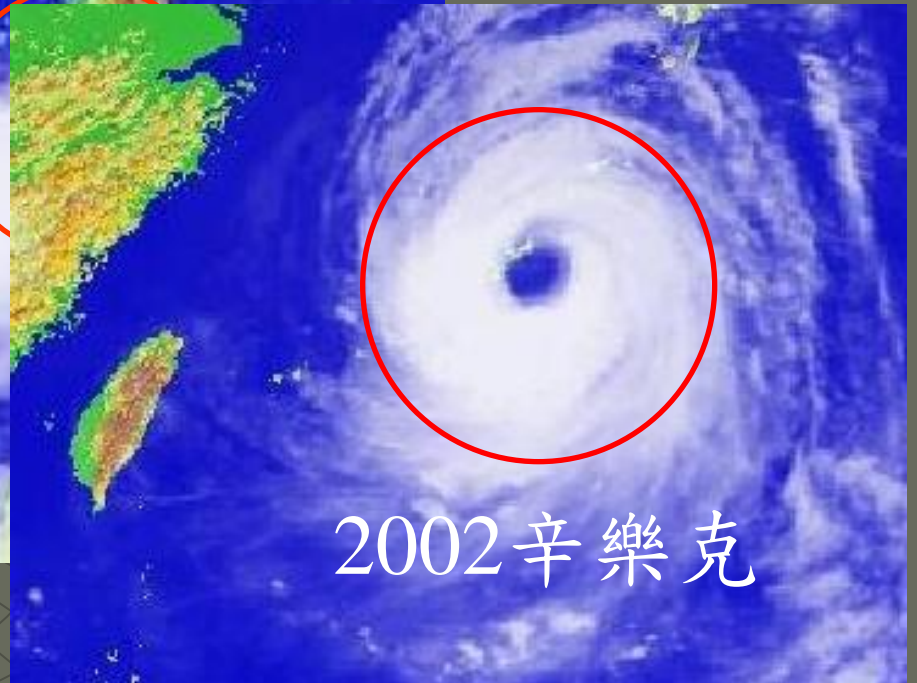
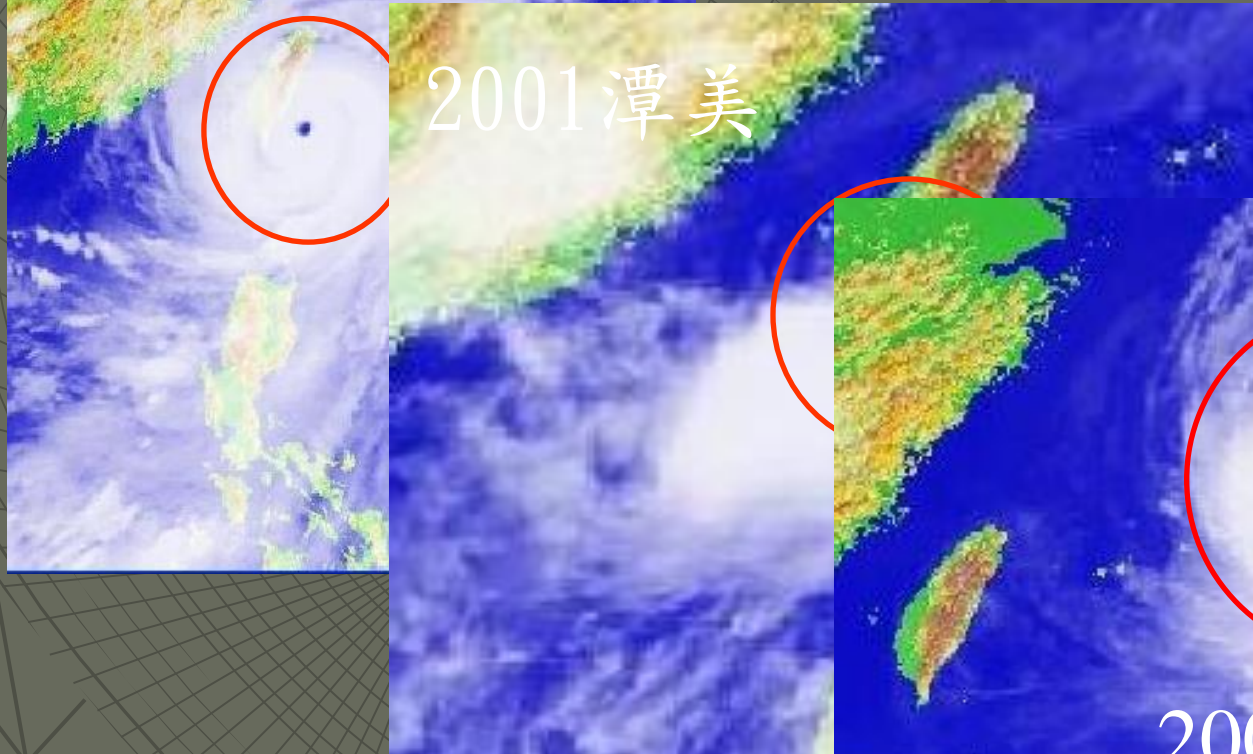
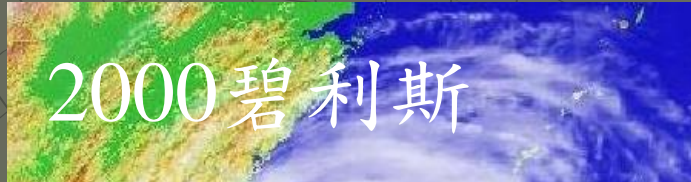
反演資料的誤差

衛星+Dropsonde

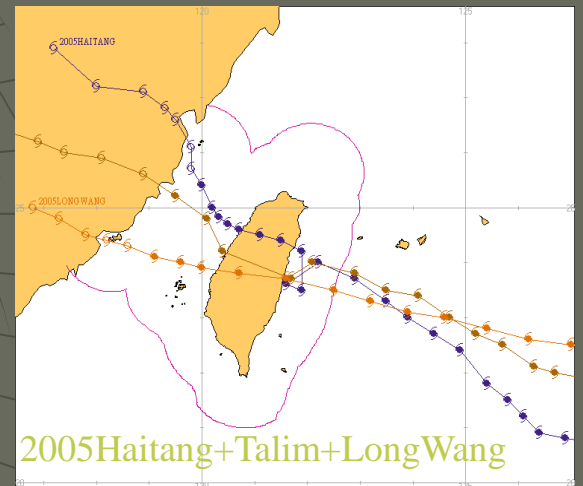
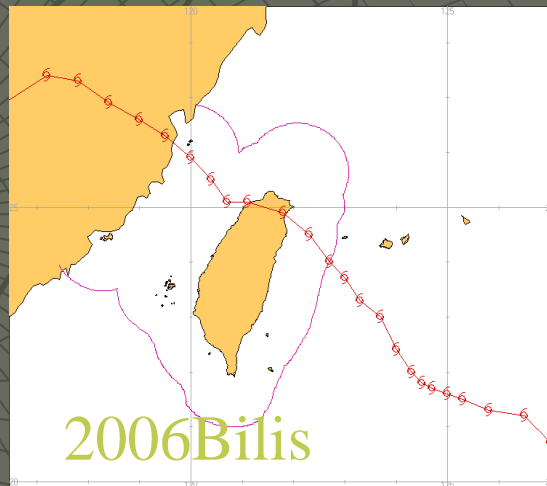
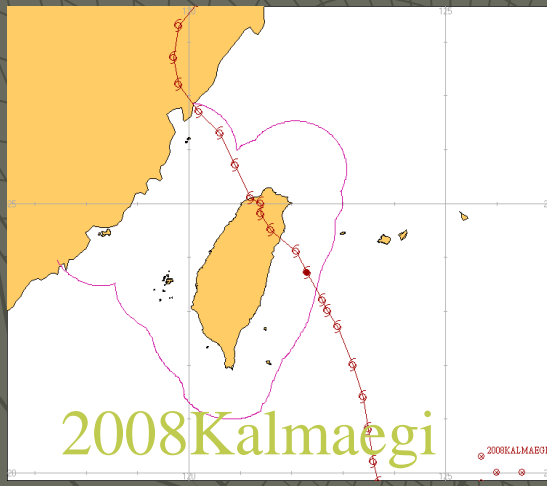
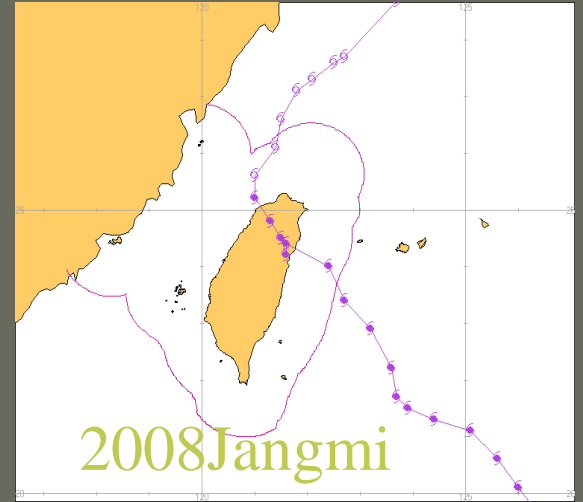
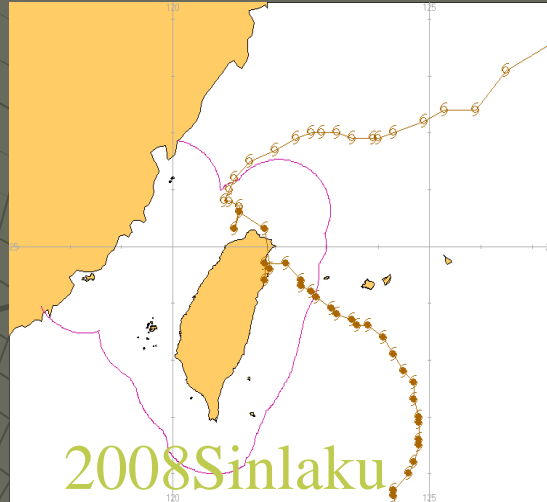
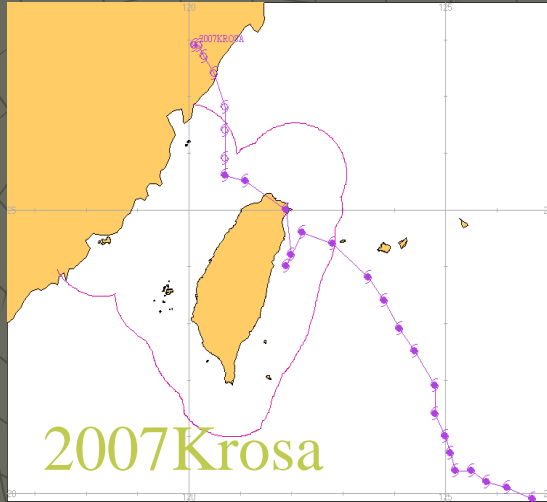
衛星+QuikSCAT



定位問題



地形影響路徑——臺灣獨特之處





面對颱風的新思維

何時需要停止上班及上課

天然災害停止上班及上課作業辦法(102年1月22日修正)

第 4 條 風災已達下列基準之一者，得發布停止上班及上課：

- 一、依據氣象預報，颱風暴風半徑於四小時內可能經過之地區，其**平均風力可達七級以上或陣風可達十級以上**時。
- 二、依據氣象預報或實際觀測，**降雨量達附表之各通報權責機關停止上班上課雨量參考基準**，且有**致災之虞**時。
- 三、風力或降雨量未達前二款停止上班及上課**基準**之地區，因受地形、雨量影響，**致交通、水電供應中斷或供應困難**，**影響通行、上班上課安全或有致災之虞**時。

颱風正報
發布時間

2 5 8 11 14 17 20 23 2

風雨預測
發布時間

1 4 7 10 13 16 19 22 1

WMO規定綜觀天氣觀測時間為00Z及12Z

預報不準與防災的迷思

災情慘重 ➡ 防災不力 ➡ 預報不準

大家都希望儘早做好防災準備，但颱風預報的不準確性很大！！

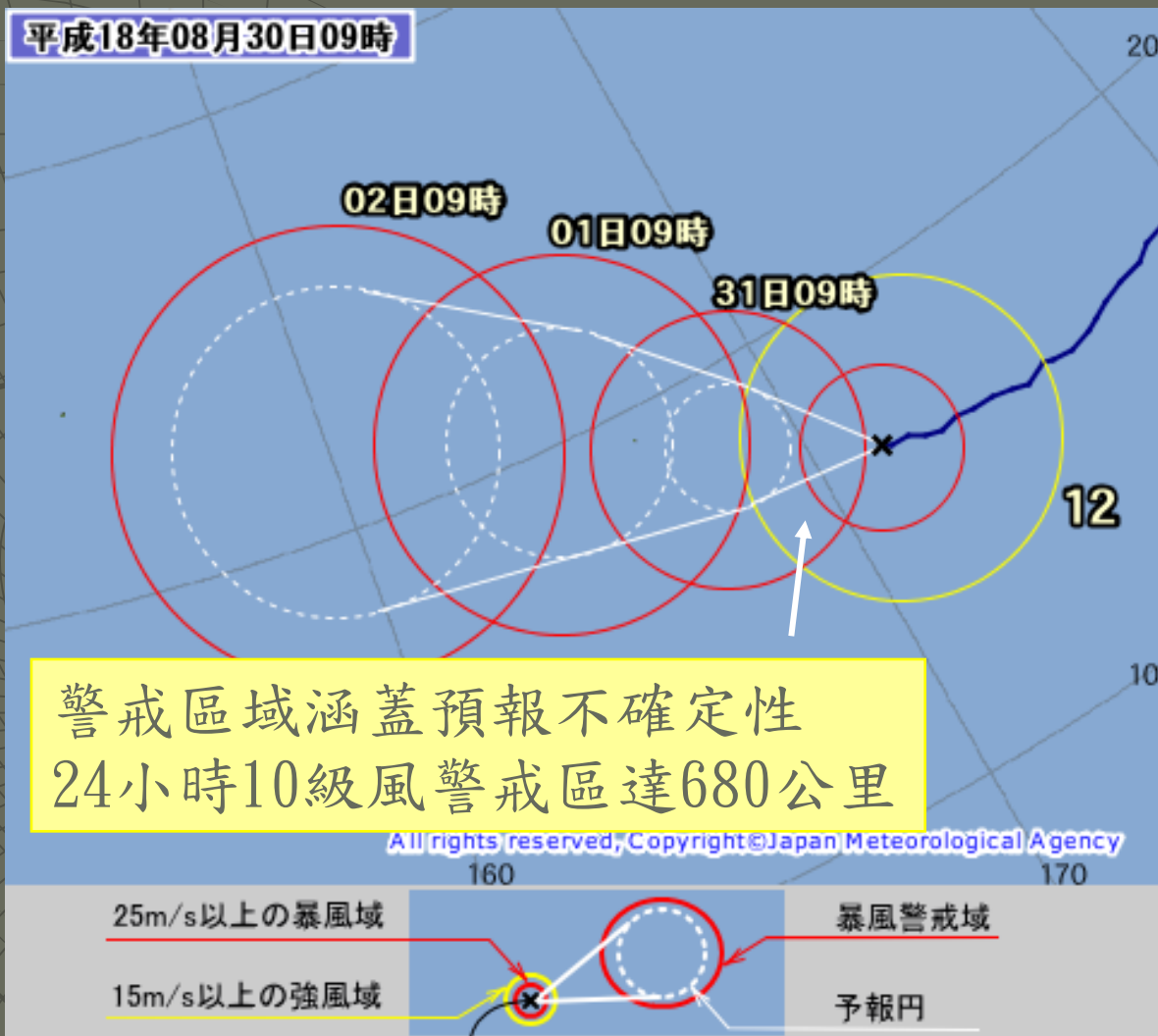
誰能預報災情

- 賀伯(1996)，強烈颱風，73人死亡失蹤，463人受傷
- 龍王(2005)，強烈颱風(17級風)，1人死亡

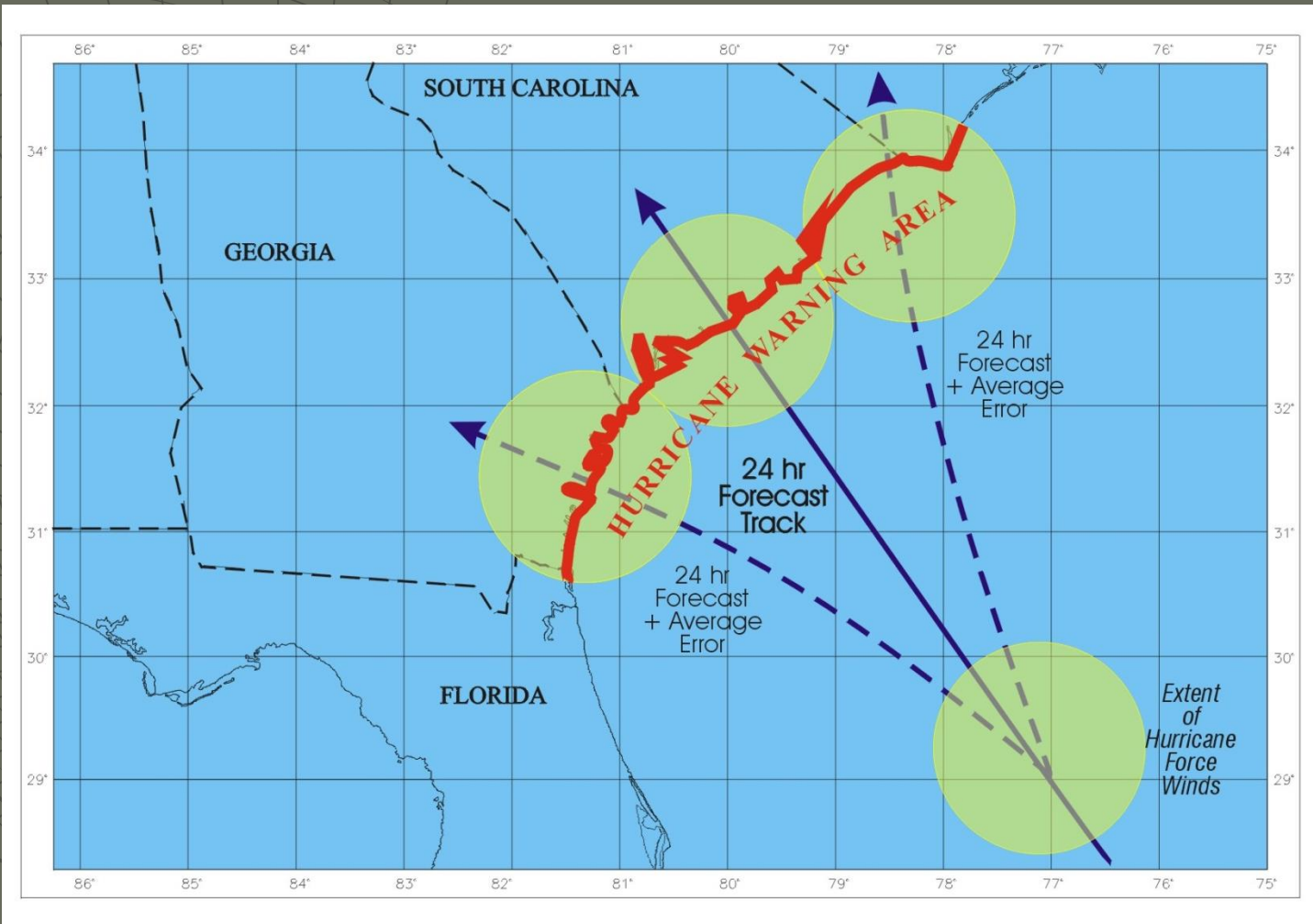
- 莫拉克(2009)，中度颱風，703人死亡失蹤，1555人受傷
- 桃芝(2001)，中度颱風，214人死亡失蹤，188人受傷
- 溫妮(1997)，中度颱風，45人死亡失蹤，85人受傷

- 象神(2000)，沒登陸但造成89人死亡失蹤，65人受傷
- 納莉(2001)，比輕颱風弱但造成104人死亡失蹤，265人受傷

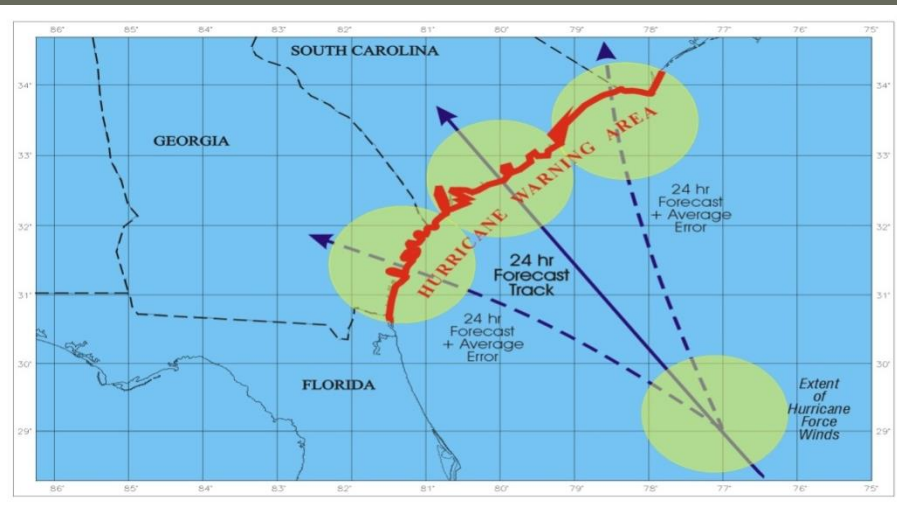
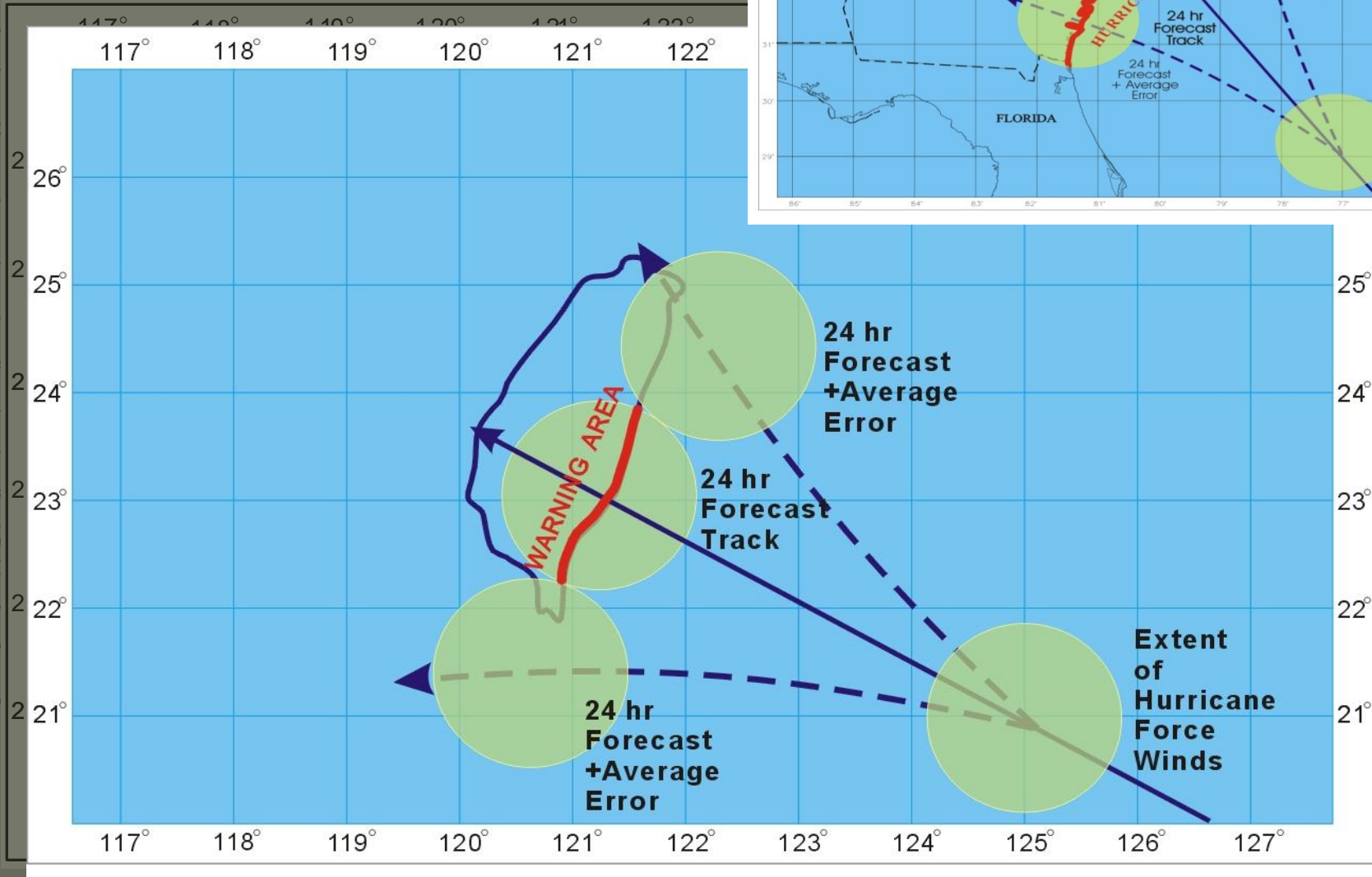
日本之警報哲學



美國之警報哲學



您能接受嗎？



防災決策的思維

- 路徑、風力、雨量預報之不確定性
- 各地豪雨、強風警戒值之不確定性
- 注意週遭地形地物之改變(大型工程、排水、路樹、大型看板)
- 隨時監測颱風資訊及注意災情動態
- 愈早決策，前置時間愈多，但愈不準確，需要取得平衡，適時修正決策
- 過多的準備，永不為過(風險管理觀念)

我們不能改變大自然

但是我們可以改變
面對大自然的態度！

宣導、教育是解決溝通的落差
防災、演練是減少損失的法寶



謝謝聆聽 敬請指正