

# 民國九十一年颱風調查報告

*Report on Typhoons in 2002*

中央氣象局

CENTRAL WEATHER BUREAU

民國九十三年十二月

December, 2004

# 民國九十一年颱風調查報告

Report Typhoons in 2002

## 目錄

## CONTENTS

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 民國九十一年颱風調查報告-第八號娜克莉(NAKRI)颱風(0208)   | 1  |
| 民國九十一年颱風調查報告-第十六號辛樂克(SINLAKU；0216)颱風 | 21 |
| 民國九十一年北太平洋西部颱風概述                     | 41 |

# 民國九十一年颱風調查報告一 第八號娜克莉(NAKRI)颱風(0208)

next--Sinlaku

蔣為民

中央氣象局氣象預報中心

## 摘要

娜克莉颱風(NAKRI)是民國91年北太平洋西部生成的第8個颱風，也是中央氣象局在當年發布警報的第2個颱風。娜克莉颱風形成後，中央氣象局立即對台灣地區發布了海上陸上颱風警報。由於娜克莉颱風強度不強，範圍不大，故雖由台中北方附近登陸，並經9小時陸上行程，而由宜蘭出海，惟未造成太大災情；且其帶來的降雨，使全省水庫均大大受惠，更一舉解除了北部地區缺水、限水的困境。娜克莉颱風之中央氣象局24小時預報位置誤差為107公里，48小時預報位置誤差為146公里。

## 一、前言

91年7月9日5時(地方時，以下同)，娜克莉颱風(NAKRI)在澎湖西南方120公里的台灣海峽南部形成，是當年北太平洋西部生成的第8個颱風，也是中央氣象局於當年發布警報的第二個颱風。由於娜克莉形成後對台灣地區及附近海域構成立即威脅，故中央氣象局於9日5時50分發布海上陸上颱風警報，陸上警戒區域包括澎湖、台南、嘉義、雲林、彰化、台中及南投地區，海上警戒區域包括台灣海峽、台灣東部海面及台灣北部海面。9日20時後娜克莉颱風在接近台灣中部陸地時，移動速度變慢，並呈現滯留打轉的現象。10日5時娜克莉颱風已進入台中北北東方50公里之陸地，而於10日14時從宜蘭東北方30公里處出海。由於娜克莉颱風強度不強，範圍亦小，且因接近陸地受地形影響發展不易，故雖曾登陸，整體而言，雖有局部豪雨發生，但災情並不大；而其帶來的降雨，使全台水庫之平均蓄水量由45%增至80%，除對南部水庫有相當助益外，並更進而解除了北部地區缺水、限水的困境。娜克莉颱風之中央氣象局24小時預報位

置誤差為107公里，48小時預報位置誤差為146公里。本文就娜克莉颱風之特性、發展經過、強度及路徑作一分析，以為參考及研究之用，其路徑如圖1及表1。

## 二、娜克莉颱風的發生及經過與警報處理情形

娜克莉颱風是民國91年7月9日清晨5時在台灣海峽南部形成(圖2)，是當年形成的第8個颱風，在圖3中可看到颱風生成所在海面平均海面溫度高於28°C，接近29°C，提供了良好發展環境。由於娜克莉颱風生成地點就在澎湖的西南方約120公里的海面上，且以每小時15公里的速度，向東北方向，朝台灣附近接近，對澎湖及台灣地區已構成威脅，故而中央氣象局在9日清晨5時50分發布海上陸上颱風警報，陸上警戒區域包括澎湖、台南、嘉義、雲林、彰化、台中及南投地區，海上警戒區域包括台灣海峽、台灣東部海面及台灣北部海面。9日8時娜克莉颱風位在澎湖西南方約60公里海面上，中心氣壓990百帕，近中心最大風速每秒18公尺，暴風半徑80公里，即其暴風圈已籠罩澎湖地區，當地風雨漸增，至9日

11 時，娜克莉颱風位在澎湖北方約 10 公里的海面上，澎湖地區已有豪雨發生，累積雨量達 135 公釐。而此時，娜克莉颱風的暴風圈邊緣接觸到台灣中南部陸地。9 日下午起，娜克莉颱風繼續接近台灣陸地，惟因高低層導引氣流不同（圖 4），使得颱風發生高低層分離現象，低層中心移動速度變慢並有滯留打轉情形，而高層主要對流區在颱風中心的北方偏北移動（圖 5）。直到 10 日 5 時，娜克莉颱風已在台中北北東方 50 公里之台灣陸地上（圖 6），仍維持輕度颱風的強度，向東北方移動，颱風中心於 10 日 14 時在宜蘭東北方約 30 公里的地方

出海，總計颱風中心在陸上的時間大約有 9 小時。10 日 18 時以後，颱風暴風圈漸漸脫離陸地，並繼續向東移動，中央氣象局於 10 日 20 時 15 分解除了台灣地區的陸上颱風警報，10 日 23 時 5 分也解除了海上颱風警報，總計中央氣象局對娜克莉颱風共發布了海上警報 15 報、陸上警報 13 報，前後共歷時 42 小時。中央氣象局對娜克莉颱風發布警報之經過情形請參見表 2。警報期間衛星及雷達觀測資料分別列如表 3 及表 4。圖 7 則為娜克莉颱風警報期間之衛星雲圖。

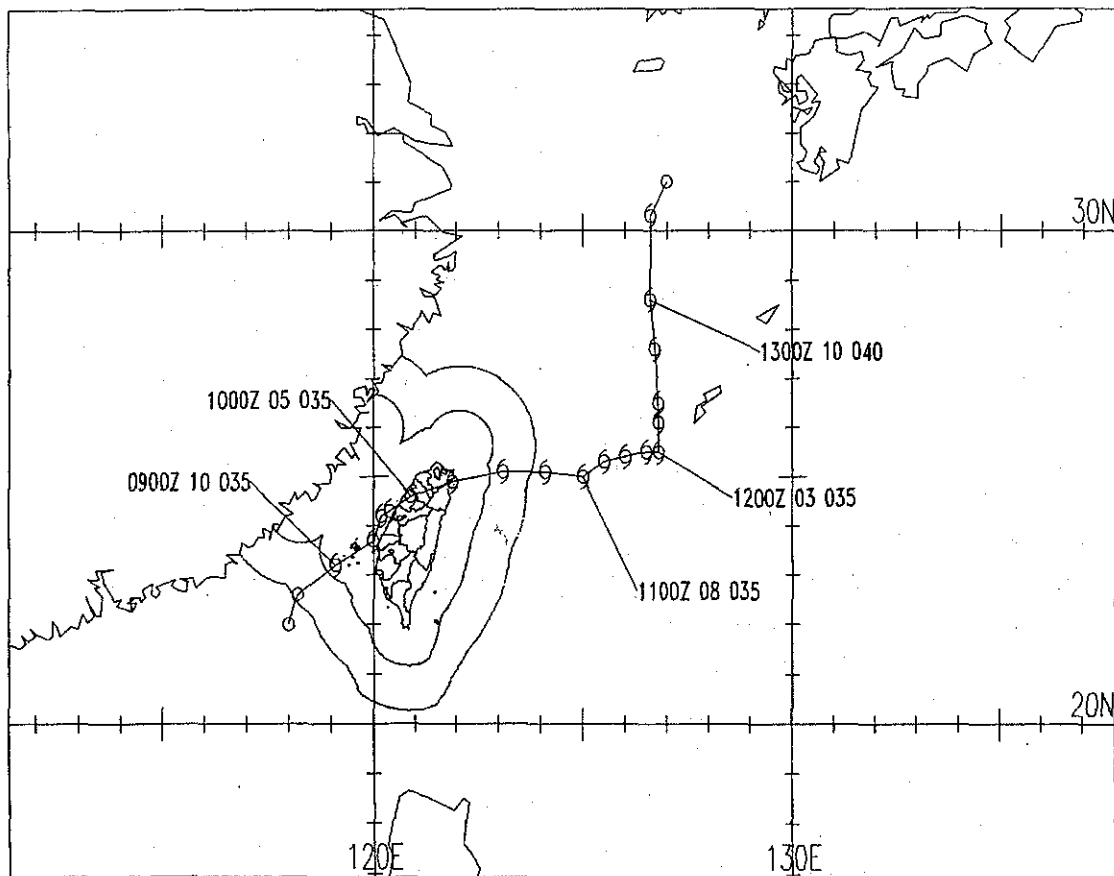


圖 1：2002 年第 8 號颱風娜克莉之路徑。  
Fig. 1：The track of TS Nakri (0208).

表 1. 娜克莉颱風路徑、強度變化及動向資料表

Table 1. The track positions, intensity and movement of TS NAKRI (0208).

| 時間<br>(UTC) |    |    | 中心位置<br>(度) |       | 中心氣壓<br>(百帕) | 移動方向   | 移動速度<br>(km/hr) | 近中心最大風<br>速(m/s) |    | 暴風半徑<br>(km) |     |
|-------------|----|----|-------------|-------|--------------|--------|-----------------|------------------|----|--------------|-----|
| 月           | 日  | 時  | 北緯          | 東經    |              |        |                 | 平均               | 瞬間 | 七級風          | 十級風 |
| 7           | 8  | 21 | 22.8        | 118.7 | 990          | NE     | 15              | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 9  | 00 | 23.2        | 119.1 | 990          | NE     | 15              | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 9  | 06 | 23.7        | 120.0 | 987          | NE     | 15              | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 9  | 12 | 24.2        | 120.2 | 987          | NE     | 13              | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 9  | 18 | 24.3        | 120.4 | 987          | NE     | 13              | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 10 | 00 | 24.6        | 120.9 | 987          | NE     | 13              | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 10 | 06 | 24.9        | 121.9 | 987          | NE     | 13              | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 10 | 12 | 25.1        | 123.1 | 987          | E      | 13              | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 10 | 18 | 25.1        | 124.1 | 987          | E      | 8               | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 11 | 00 | 25.0        | 125.0 | 987          | E      | 6               | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 11 | 06 | 25.3        | 125.5 | 987          | ENE→NE | 6               | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 11 | 12 | 25.4        | 126.0 | 990          | ENE→NE | 6               | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 11 | 18 | 25.5        | 126.5 | 990          | ENE→NE | 6               | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 12 | 00 | 25.5        | 126.8 | 990          | NE     | 10              | 18               | 23 | 80           |     |
| 7           | 12 | 06 | 26.1        | 126.8 | 990          | N      | 15              | 20               | 28 | 80           |     |
| 7           | 12 | 12 | 26.5        | 126.8 | 990          | N      | 12              | 20               | 25 | 80           |     |
| 7           | 12 | 18 | 27.6        | 126.7 | 990          | N      | 21              | 20               | 28 | 80           |     |
| 7           | 13 | 00 | 28.6        | 126.6 | 990          | N      | 21              | 20               | 28 | 80           |     |
| 7           | 13 | 06 | 30.3        | 126.6 | 995          | N      | 21              | 18               | 25 | 80           |     |
| 7           | 13 | 12 | 31.0        | 127.0 | 998          | NNE    | 20              | TD               |    |              |     |

表 2. 娜克莉颱風警報發布經過一覽表

Table 2. Warnings issued by CWB for TS NAKRI(0208).

| 種類 | 次序<br>號 報 | 發布時間(L) |    |    |    |                   | 警戒地區                 |  | 備註 |
|----|-----------|---------|----|----|----|-------------------|----------------------|--|----|
|    |           | 月       | 日  | 時  | 分  | 海上                | 陸上                   |  |    |
| 海陸 | 8 1       | 7       | 9  | 5  | 50 | 台灣海峽、台灣東部、北部海面    | 澎湖、台南、嘉義、雲林、彰化、台中、南投 |  |    |
| 海陸 | 8 2       | 7       | 9  | 8  | 50 | 台灣海峽、台灣東部、北部海面    | 澎湖、台南、嘉義、雲林、彰化、台中、南投 |  |    |
| 海陸 | 8 3       | 7       | 9  | 11 | 45 | 台灣海峽、台灣東部、北部海面    | 澎湖、台南、嘉義、雲林、彰化、台中、南投 |  |    |
| 海陸 | 8 4       | 7       | 9  | 14 | 50 | 台灣海峽、台灣東部、北部海面    | 澎湖、台南、嘉義、雲林、彰化、台中、南投 |  |    |
| 海陸 | 8 5       | 7       | 9  | 17 | 45 | 台灣海峽、台灣東部、北部海面    | 澎湖、台南、嘉義、雲林、彰化、台中、南投 |  |    |
| 海陸 | 8 6       | 7       | 9  | 20 | 30 | 台灣海峽、台灣東部、北部海面    | 嘉義以北及東北部地區           |  |    |
| 海陸 | 8 7       | 7       | 9  | 23 | 30 | 台灣海峽、台灣東部、北部海面    | 嘉義以北及東北部地區           |  |    |
| 海陸 | 8 8       | 7       | 10 | 02 | 40 | 台灣海峽、台灣東部、北部海面    | 嘉義以北及東北部地區           |  |    |
| 海陸 | 8 9       | 7       | 10 | 05 | 40 | 台灣海峽、台灣東部、北部海面    | 嘉義以北及東北部地區           |  |    |
| 海陸 | 8 10      | 7       | 10 | 08 | 20 | 台灣海峽、台灣東部、北部海面    | 彰化以北及東北部地區           |  |    |
| 海陸 | 8 11      | 7       | 10 | 11 | 50 | 台灣海峽北部、台灣東北部、北部海面 | 苗栗以北及東北部地區           |  |    |
| 海陸 | 8 12      | 7       | 10 | 14 | 30 | 台灣海峽北部、台灣東北部、北部海面 | 苗栗以北及東北部地區           |  |    |
| 海陸 | 8 13      | 7       | 10 | 17 | 35 | 台灣東北部、北部海面        | 台北、基隆、宜蘭             |  |    |
| 海上 | 8 14      | 7       | 10 | 20 | 15 | 台灣東北部、北部海面        | —                    |  |    |
| 解除 | 8 15      | 7       | 10 | 23 | 5  | —                 | —                    |  |    |

表 3. 中央氣象局氣象衛星中心娜克莉颱風(0208)中心定位及強度估計資料表  
Table3. 3-hourly center location and the related intensity of TS NAKRI(0208).

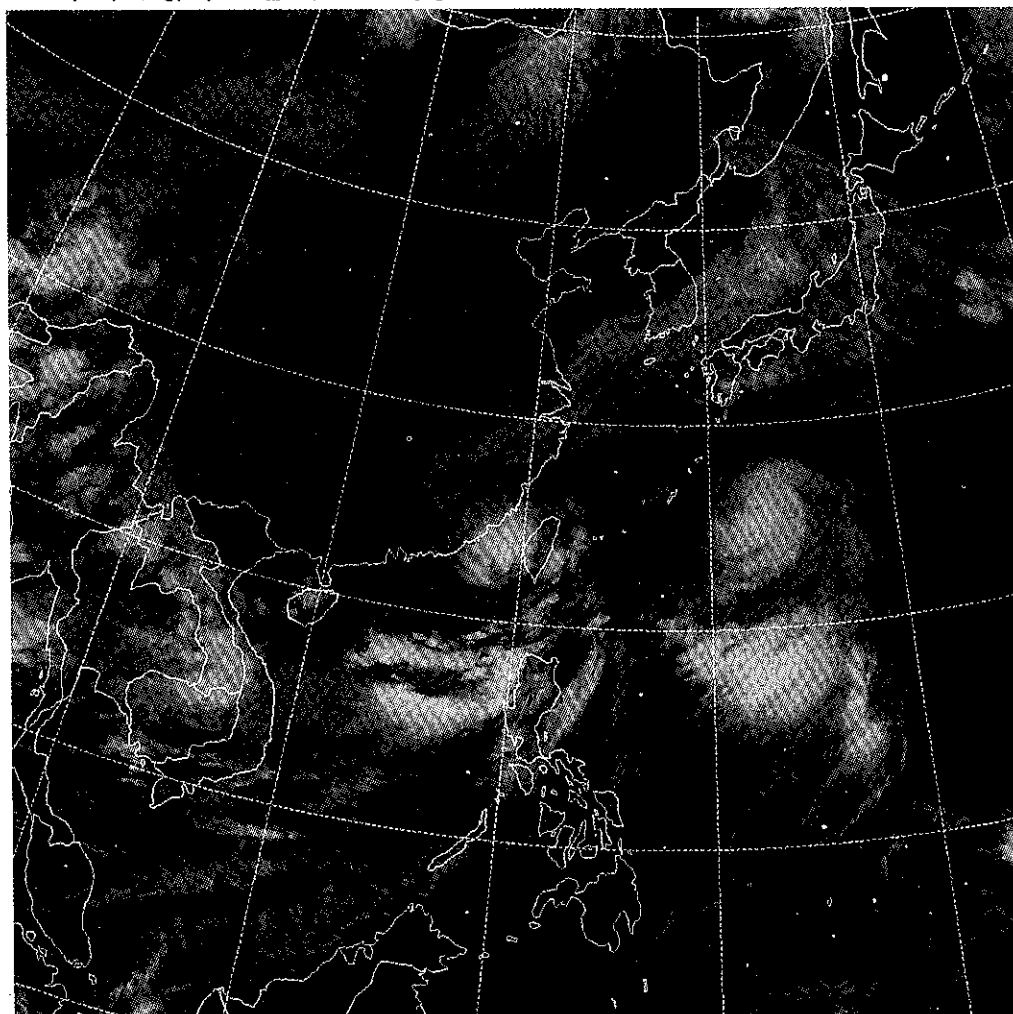
| 颱風<br>編號 | 中文<br>名稱 | 英文<br>名稱 | 年    | 月  | 日  | 時<br>(Z) | 雲圖<br>種類   | 颱風<br>雲型 | 中心<br>緯度 | 中心經度   | 定位準<br>確度 | T 值  | CI 值 | Zr 值 | 強度變化 | 強度間<br>隔時間 |
|----------|----------|----------|------|----|----|----------|------------|----------|----------|--------|-----------|------|------|------|------|------------|
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 08 | 21       | EIR/IR     | CB       | 22.80    | 118.60 | Poor      | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 發展   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 09 | 00       | IR/EIR/VIS | CB       | 23.80    | 118.70 | Poor      | 2.00 | 2.00 | 4.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 09 | 03       | IR/EIR/VIS | CB       | 24.00    | 119.10 | Poor      | 2.00 | 2.00 | 3.70 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 09 | 06       | IR/EIR/VIS | CB       | 24.70    | 119.50 | Poor      | 2.00 | 2.00 | 5.40 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 09 | 09       | IR/EIR/VIS | CB       | 25.60    | 119.60 | Poor      | 2.00 | 2.00 | 4.40 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 09 | 12       | EIR/IR     | CB       | 26.10    | 120.20 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.60 | 發展   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 09 | 15       | EIR/IR     | CB       | 26.20    | 120.60 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.80 | 發展   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 09 | 18       | EIR/IR     | CB       | 25.90    | 121.10 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 4.10 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 09 | 21       | EIR/IR     | CB       | 26.10    | 121.20 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 10 | 00       | IR/EIR/VIS | CB       | 26.10    | 121.20 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 10 | 03       | IR/EIR/VIS | CB       | 26.00    | 121.20 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.90 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 10 | 06       | IR/EIR/VIS | CB       | 25.70    | 121.60 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 5.70 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 10 | 09       | IR/EIR/VIS | CB       | 25.60    | 122.20 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 4.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 10 | 12       | EIR/IR     | CB       | 25.60    | 122.80 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.80 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 10 | 15       | EIR/IR     | CB       | 25.60    | 123.20 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.80 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 10 | 18       | EIR/IR     | CB       | 25.50    | 123.50 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 4.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 10 | 21       | EIR/IR     | CB       | 25.40    | 123.90 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 11 | 00       | IR/EIR/VIS | CB       | 25.10    | 124.70 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 11 | 03       | IR/EIR/VIS | CB       | 25.10    | 125.20 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 11 | 06       | IR/EIR/VIS | CB       | 25.30    | 125.40 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 11 | 09       | IR/EIR/VIS | CB       | 25.30    | 125.80 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 11 | 12       | EIR/IR     | CB       | 25.30    | 126.00 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 11 | 15       | EIR/IR     | CB       | 25.10    | 126.50 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 11 | 18       | EIR/IR     | CB       | 25.10    | 126.50 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 3.70 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 11 | 21       | EIR/IR     | CB       | 25.10    | 126.70 | Poor      | 1.50 | 1.50 | 4.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 12 | 00       | IR/EIR/VIS | CB       | 25.40    | 126.70 | Fair      | 1.50 | 1.50 | 0.00 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 12 | 03       | IR/EIR/VIS | CB       | 25.60    | 126.80 | Fair      | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 12 | 06       | IR/EIR/VIS | CB       | 26.10    | 126.80 | Fair      | 2.00 | 2.00 | 4.30 | 發展   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 12 | 09       | IR/EIR/VIS | CB       | 26.30    | 126.70 | Fair      | 2.00 | 2.00 | 3.50 | 發展   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 12 | 12       | EIR/IR     | CB       | 26.40    | 126.70 | Fair      | 2.00 | 2.00 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 12 | 15       | EIR/IR     | CB       | 26.70    | 126.70 | Fair      | 2.00 | 2.00 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 12 | 18       | EIR/IR     | CB       | 27.90    | 126.60 | Fair      | 2.00 | 2.00 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 12 | 21       | EIR/IR     | CB       | 28.30    | 126.60 | Fair      | 2.00 | 2.00 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 13 | 00       | IR/EIR/VIS | CB       | 28.60    | 126.60 | Fair      | 2.00 | 2.00 | 3.50 | 持續   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 13 | 03       | IR/EIR/VIS | CB       | 29.70    | 126.60 | Fair      | 2.00 | 2.00 | 3.50 | 減弱   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 13 | 06       | IR/EIR/VIS | ECP      | 30.30    | 126.70 | Fair      | 1.50 | 2.00 | 3.70 | 減弱   | 6          |
| 0208     | 娜克莉      | NAKRI    | 2002 | 07 | 13 | 09       | IR/EIR/VIS | ECP      | 30.70    | 126.80 | Fair      | 1.50 | 2.00 | 3.90 | 減弱   | 6          |

表 4. 娜克莉颱風中心五分山雷達站(RCWF)及七股雷達站(RCCG)雷達定位表

Table 4. Eye-fixes of TS NAKRI(0208) by RCWF and RCCG.

| 時間 (Z) |    |    | RCWF  |        | RCCG  |        |
|--------|----|----|-------|--------|-------|--------|
| 月      | 日  | 時  | 北緯    | 東經     | 北緯    | 東經     |
| 07     | 08 | 23 | 22.99 | 119.10 |       |        |
| 07     | 09 | 00 | 23.11 | 119.27 |       |        |
| 07     | 09 | 01 | 23.23 | 119.47 |       |        |
| 07     | 09 | 02 | 23.46 | 119.60 |       |        |
| 07     | 09 | 03 | 23.59 | 119.77 | 23.83 | 119.93 |
| 07     | 09 | 04 | 23.66 | 119.79 | 23.83 | 119.95 |
| 07     | 09 | 05 | 23.68 | 119.97 | 23.92 | 120.15 |
| 07     | 09 | 06 | 24.96 | 119.74 | 23.95 | 120.05 |
| 07     | 09 | 07 | 25.10 | 119.71 | 23.93 | 120.05 |
| 07     | 09 | 08 | 24.00 | 120.02 | 23.97 | 120.05 |
| 07     | 09 | 09 | 24.22 | 120.03 | 23.98 | 120.02 |
| 07     | 09 | 10 | 24.39 | 120.19 | 24.00 | 120.08 |
| 07     | 09 | 11 | 24.42 | 120.29 | 24.15 | 120.28 |
| 07     | 09 | 12 | 24.56 | 120.40 | 24.15 | 120.30 |
| 07     | 09 | 13 | 24.55 | 120.27 | 24.18 | 120.30 |
| 07     | 09 | 14 | 24.58 | 120.27 | 24.27 | 120.30 |
| 07     | 09 | 15 | 24.58 | 120.27 | 24.33 | 120.30 |
| 07     | 09 | 16 | 24.58 | 120.27 | 24.33 | 120.30 |
| 07     | 09 | 17 | 24.60 | 120.28 | 24.33 | 120.30 |
| 07     | 09 | 18 | 24.62 | 120.30 | 24.33 | 120.40 |
| 07     | 09 | 19 | 24.60 | 120.35 | 24.33 | 120.40 |
| 07     | 09 | 20 | 24.60 | 120.47 | —     | —      |
| 07     | 09 | 21 | 24.60 | 120.53 | —     | —      |
| 07     | 09 | 22 | 24.70 | 120.60 | 24.42 | 120.50 |
| 07     | 09 | 23 | 24.79 | 120.66 | 24.50 | 120.80 |
| 07     | 10 | 00 | 24.85 | 120.77 | —     | —      |
| 07     | 10 | 01 | 24.91 | 120.93 | 24.53 | 121.07 |
| 07     | 10 | 02 | 24.99 | 121.11 | 24.83 | 121.18 |
| 07     | 10 | 03 | 24.94 | 121.23 | 24.95 | 121.47 |
| 07     | 10 | 04 | 25.03 | 121.36 | 25.02 | 121.58 |
| 07     | 10 | 05 | 25.05 | 121.57 | 25.12 | 121.70 |
| 07     | 10 | 06 | 25.13 | 121.81 | 25.28 | 122.00 |
| 07     | 10 | 07 | 25.20 | 122.04 |       |        |
| 07     | 10 | 08 | 25.26 | 122.18 |       |        |
| 07     | 10 | 09 | 25.20 | 122.44 |       |        |
| 07     | 10 | 10 | 25.02 | 122.68 |       |        |
| 07     | 10 | 11 | 25.08 | 122.86 |       |        |
| 07     | 10 | 12 | 25.04 | 123.14 |       |        |
| 07     | 10 | 13 | 25.09 | 123.36 |       |        |
| 07     | 10 | 14 | 25.11 | 123.60 |       |        |
| 07     | 10 | 15 | 25.20 | 123.90 |       |        |

中華民國91年07月09日05時紅外線衛星雲圖



中央氣象局氣象衛星中心

圖 2：91 年 7 月 9 日 5 時紅外線衛星雲圖（娜克莉颱風位在台灣海峽南部，其右方為查特安颱風）。

Fig. 2 : The satellite infrared imagery at 05L 09 Jul. 2002.



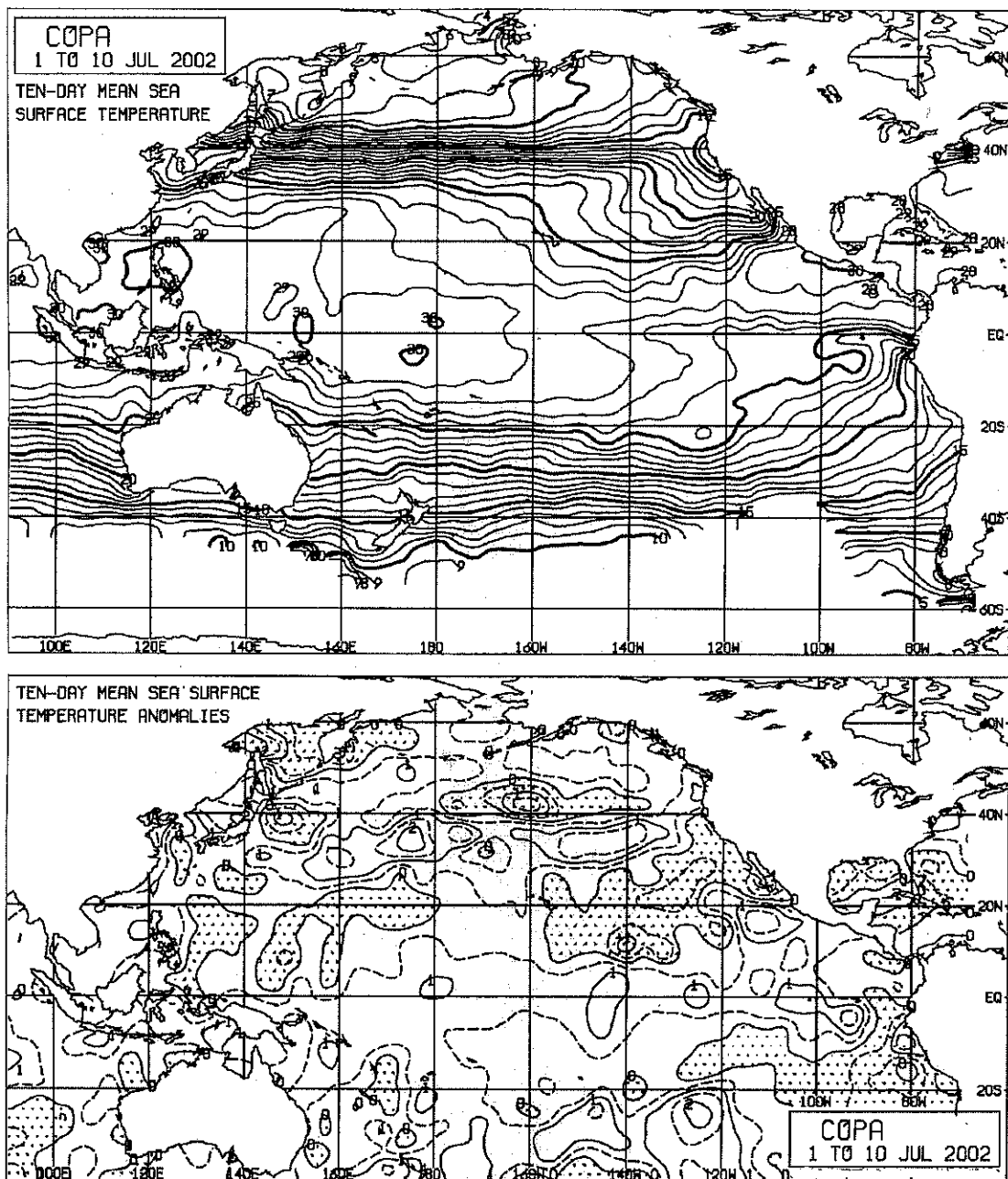


圖 3：2002 年 7 月 1 日至 10 日太平洋區域平均海面溫度（上）及海溫距平圖（下）。  
 Fig. 3: The ten-day (1-10 Jul. 2002) mean sea surface temperature (top) and anomalies (bottom) over the Pacific area.

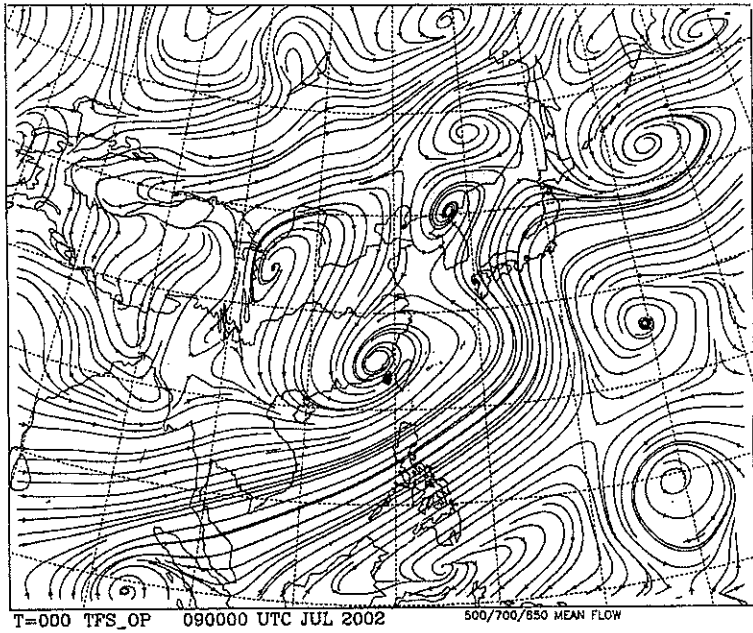


圖 4a : 2002 年 7 月 9 日 0000UTC 500/700/850 百帕平均氣流圖。  
 Fig. 4a : The 500/700/850 hPa mean flow streamline at 0000UTC 09 Jul. 2002.

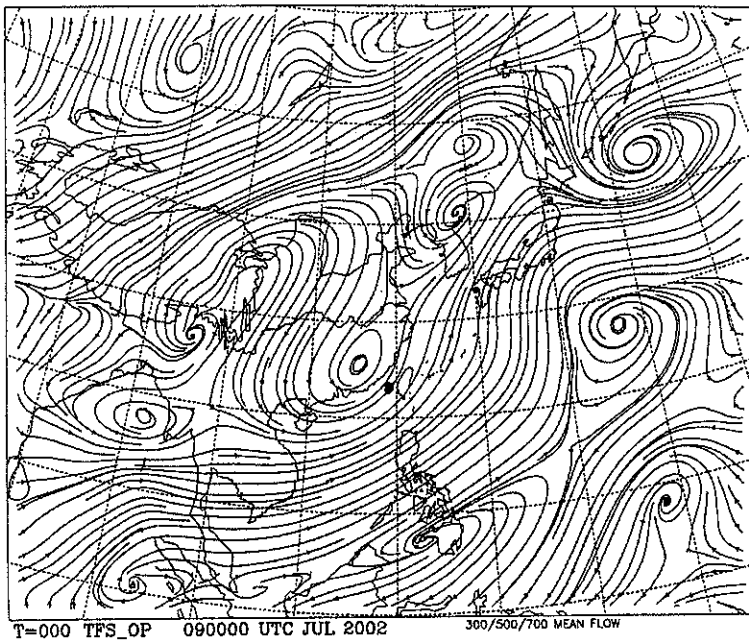
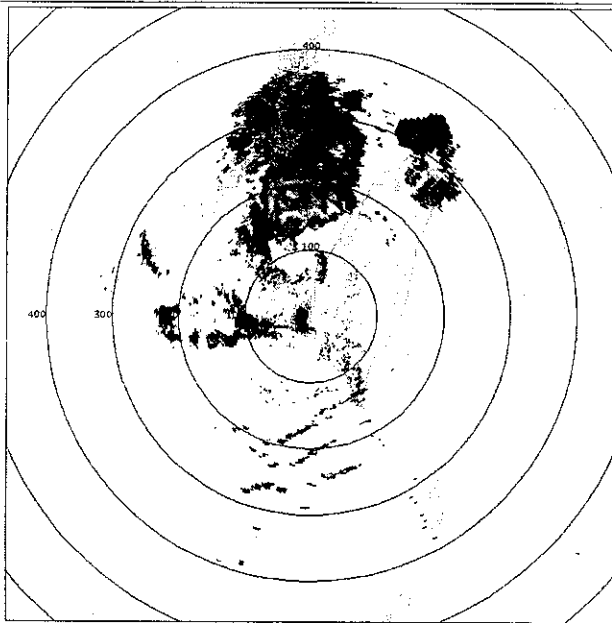


圖 4b : 2002 年 7 月 9 日 0000UTC 300/500/700 百帕平均氣流圖。  
 Fig. 4b : The 300/500/700 hPa mean flow streamline at 0000UTC 09 Jul. 2002.

File : 2002070917073476.ppt  
 Type : PPI(Z)  
 Range: 460.0 km



09.07.2002  
 17:07:34

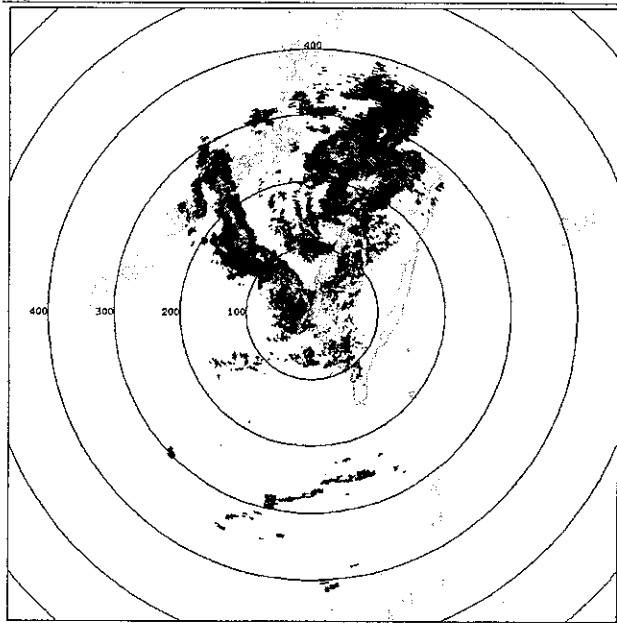
dBZ  
 65.7- 70.0  
 61.3- 65.7  
 57.0- 61.3  
 52.7- 57.0  
 48.3- 52.7  
 44.0- 48.3  
 39.7- 44.0  
 35.3- 39.7  
 31.0- 35.3  
 26.7- 31.0  
 22.3- 26.7  
 18.0- 22.3  
 13.7- 18.0  
 9.3- 13.7  
 5.0- 9.3

Taiwan/Chiku  
 PRF: 319 / 0  
 RS : 1  
 TS : 28  
 CC : Doppler 10  
 R : 460km, RES:1.150  
 AZ : 0.0-359.0  
 EL : 0.5 deg  
 Rainbow (C)  
 by GEMTRONIK

圖 5 : 2002 年 7 月 9 日 1707L 七股雷達站回波圖。

Fig. 5 : Radar echo from RCCG at 1707L 9<sup>th</sup> Jul. 2002.

File : 2002071005073464.ppt  
 Type : PPI(Z)  
 Range: 460.0 km



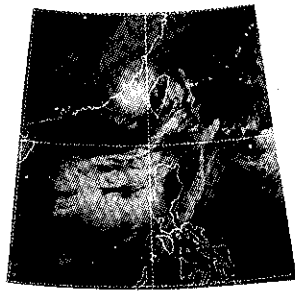
10.07.2002  
 05:07:34

dBZ  
 65.7- 70.0  
 61.3- 65.7  
 57.0- 61.3  
 52.7- 57.0  
 48.3- 52.7  
 44.0- 48.3  
 39.7- 44.0  
 35.3- 39.7  
 31.0- 35.3  
 26.7- 31.0  
 22.3- 26.7  
 18.0- 22.3  
 13.7- 18.0  
 9.3- 13.7  
 5.0- 9.3

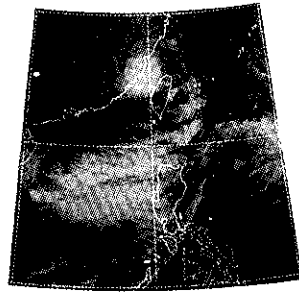
Taiwan/Chiku  
 PRF: 319 / 0  
 RS : 1  
 TS : 28  
 CC : Doppler 10  
 R : 460km, RES:1.150  
 AZ : 0.0-359.0  
 EL : 0.5 deg  
 Rainbow (C)  
 by GEMTRONIK

圖 6 : 2002 年 7 月 10 日 0507L 七股雷達站回波圖。

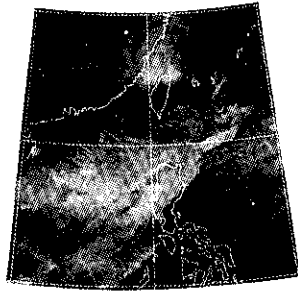
Fig. 6 : Radar echo from RCCG at 0507L 10<sup>th</sup> Jul. 2002.



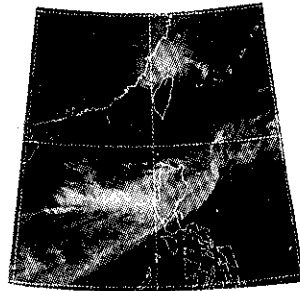
0900Z Jul. 2002



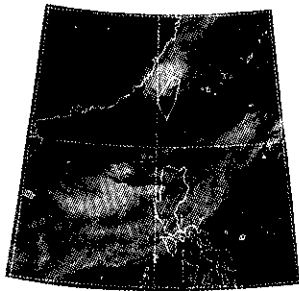
0906Z Jul. 2002



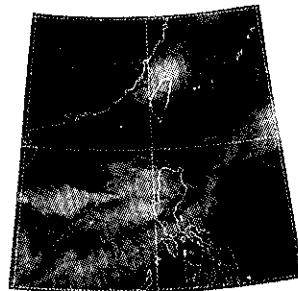
0912Z Jul. 2002



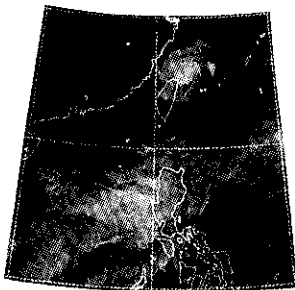
0918Z Jul. 2002



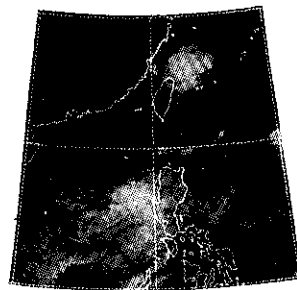
1000Z Jul. 2002



1006Z Jul. 2002



1012Z Jul. 2002



1015Z Jul. 2002

圖 7：娜克莉颱風紅外線衛星雲圖(0900Z-1015Z, Jul. 2002)。  
Fig. 7 : The infrared imagery from 0900Z to 1015Z Jul. 2002.

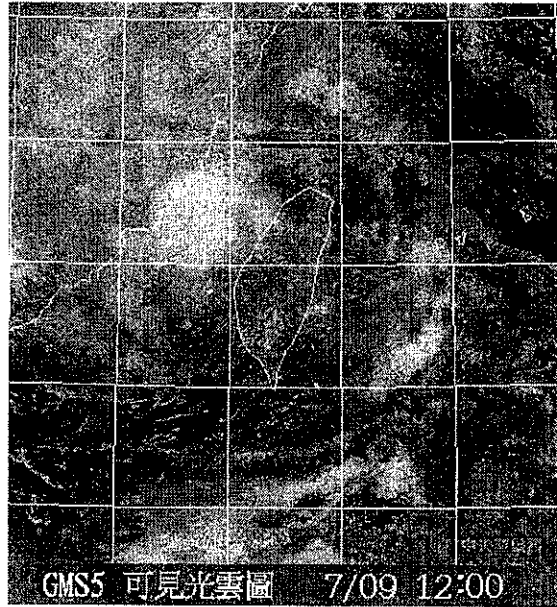


圖 7a：娜克莉颱風可見光衛星雲圖(1200L, Jul. 9, 2002)，藉示上、下層環流之分離。  
Fig.7a：The visible imagery at 1200L Jul.9, 2002.

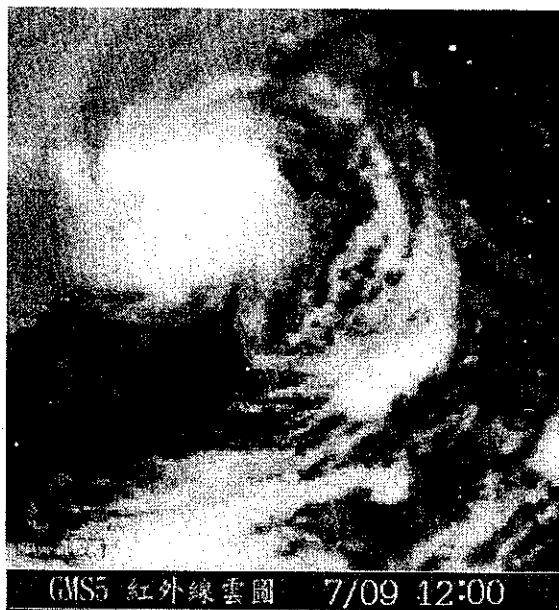


圖 7b：娜克莉颱風紅外線衛星雲圖(1200L, Jul. 9, 2002)，所見僅為上層之環流部分。  
Fig.7b：The infrared imagery at 1200L Jul.9, 2002.

### 三、娜克莉颱風侵台期間環流變化分析

本次娜克莉颱風有一極有趣之現象，即為上、下層環流之分離，此可參見圖 7a-b 之 7 月 9 日 1200 地方時之可見光雲圖(圖 a)與紅外線雲圖(圖 b)。由可見光雲圖顯見低層環流中心在澎湖地區，但上層中心係在該低層環流中心之西北約距 60 公里之處。此高層環流中心可在圖 7b 紅外線雲圖中明顯見到，該中心外圍並可見螺旋狀雲帶。該上層中心之發生為一極有趣之現象，值得進一步研究。圖 8a-d 為娜克莉颱風過台期間之各階段之地面等壓線分析圖，顯見所反映者為可見光雲圖中下層環流中心。另外，娜克莉颱風過境時之馬公 7 月 9 日 00Z 及台北 10 日 00Z 與 06Z 之探空圖如圖 9a-c，藉各圖均可見該低層環流尚不及 3000 公尺之高度。該下層中心於登陸台灣階段亦可藉圖 6 雷達圖明顯看出，係反映下層之環流中心。此並可參見圖 8b 與 c 之地面氣壓場中尺度分析圖。由圖 8b-d 地面氣壓場之中尺度分析，該輕度颱風登陸台灣後，因遇台灣中央山脈而生成三個副中心。主要副中心為在蘇澳東方海上，並由該副中心取代已登陸之原輕度颱風中心，此在圖 9b、c 之台北探空圖中亦可明顯看出。由圖 9b 可見下層為反映在台北一帶之副中心，但於 6 小時後(圖 9c)，已明顯反映在蘇澳東方海上之副中心環流。由圖 8 之詳圖分析，該副中心即為台灣東方由氣流過山動力效應生成者，而非為原中心東移出海者。

### 四、娜克莉颱風警報期間各地氣象要素分析

#### (一)氣壓

根據各項氣象觀測研判，娜克莉颱風暴風圈在 9 日 8 時進入東吉島及澎湖。9 日 11 時暴

風圈邊緣接觸到台灣中南部陸地，到 10 日 5 時左右娜克莉在台中之北進入台灣陸地，而在 10 日 14 時於宜蘭東北方約 30 公里處出海。此期間，東吉島在 9 日 7 時 7 分出現 987.1 百帕的最低氣壓，次為於 10 日 2 時 35 分在梧棲出現的 987.6 百帕，澎湖及台中則分別於 9 日 13 時 24 分及 9 日 14 時 21 分出現 988.0 百帕的最低氣壓。(見圖 10 及表 5)

#### (二)風

娜克莉颱風侵台期間，各地出現風速情形，最大平均風速以蘭嶼每秒 23.9 公尺(9 級)最大，玉山每秒 18.0 公尺(8 級)次之、彭佳嶼每秒 16.8 公尺(7 級)、東吉島每秒 15.5 公尺(7 級)再次之。其它各站在每秒 4.6 公尺(3 級)到每秒 13.2 公尺(6 級)之間。瞬間最大風速出現在彭佳嶼之每秒 46.3 公尺(15 級)，次為蘭嶼之每秒 32.6 公尺(11 級)及玉山的每秒 29.2 公尺(11 級)，其他各站在每秒 6.7 公尺(4 級)至每秒 22.2 公尺(9 級)之間。(見表 5)

#### (三)雨量

娜克莉颱風侵台，中心自台中北方附近登陸，經九小時陸上行程，由宜蘭東北方出海，為台灣地區帶來了局部性的豪雨。中央氣象局各氣象站累積雨量最多的是彭佳嶼的 649 公釐，宜蘭有 253.5 公釐，澎湖也有 141.5 公釐，山區的鞍部有 356 公釐、陽明山有 271 公釐(見表 5 及圖 11)。而在自動雨量站方面，四堵(台北縣坪林鄉)有 297 公釐、上德文(屏東縣山地門鄉)有 287 公釐、御油山(高雄縣桃源鄉)有 257 公釐、大礁溪(宜蘭縣宜蘭)有 294 公釐。(圖 10)其中彭佳嶼在 10 日 12 時至 13 時間之雨量有 186 公釐，創該站時雨量最大紀錄，而 10 日之單日累積雨量有 638 公釐，亦創了該站紀錄。

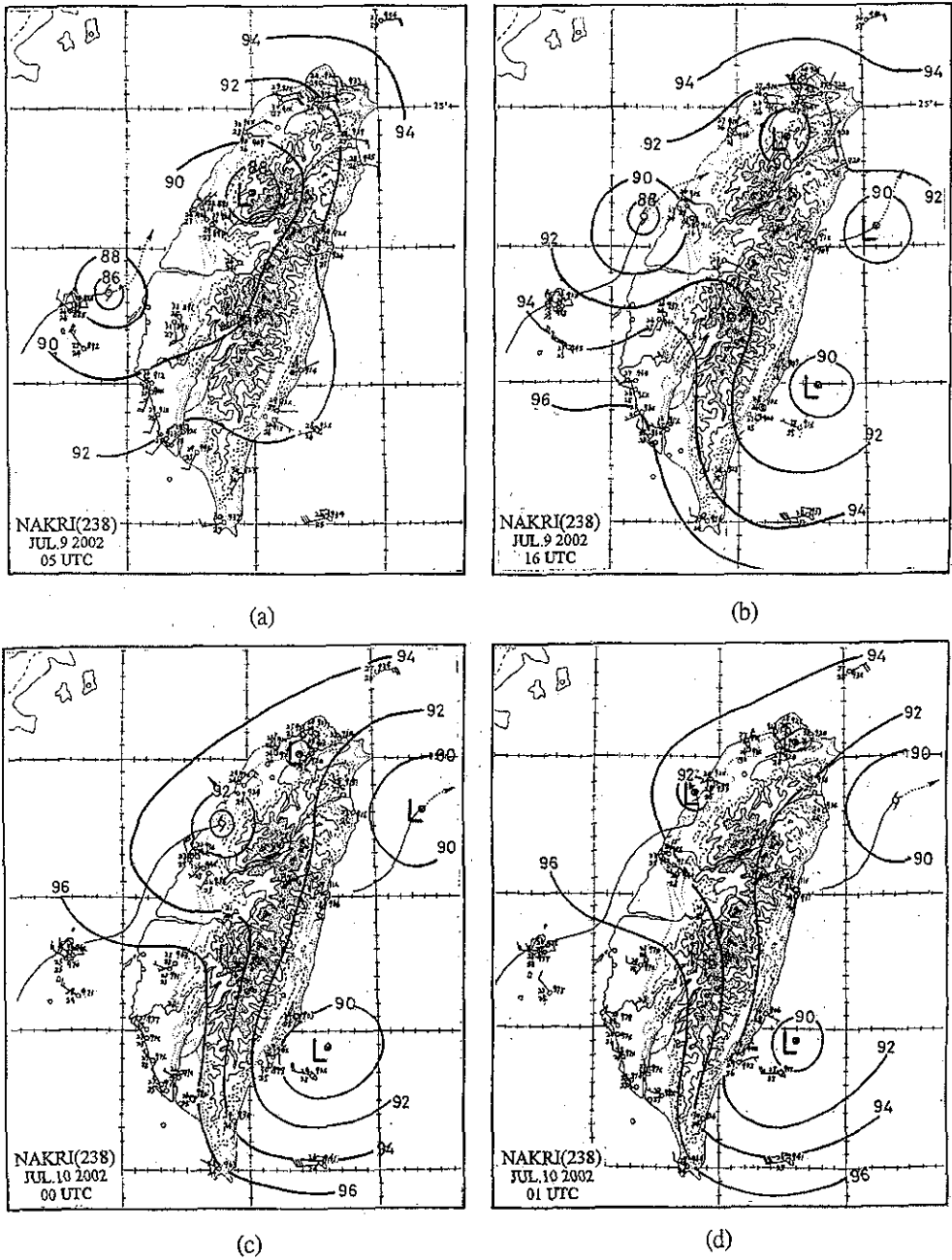
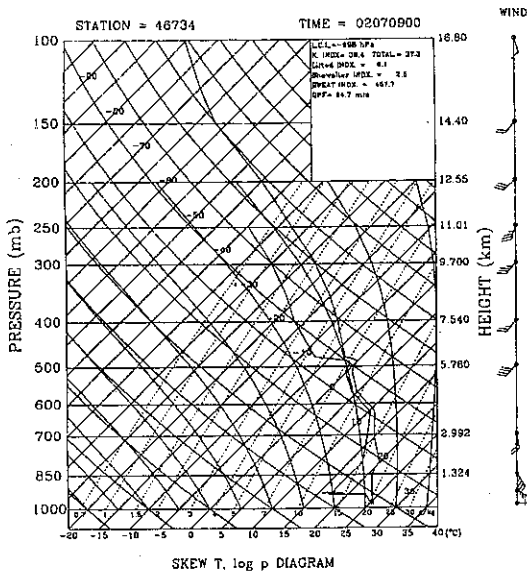


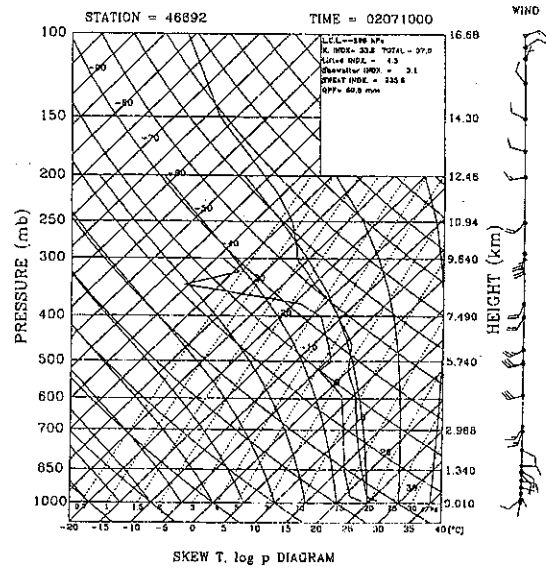
圖 8：娜克莉颱風侵台期間之各階段地面等壓線圖分析。

(a) 2002 年 7 月 09 日 05 UTC · (b) 9 日 16 UTC · (c) 10 日 00 UTC · (d) 10 日 01 UTC ·

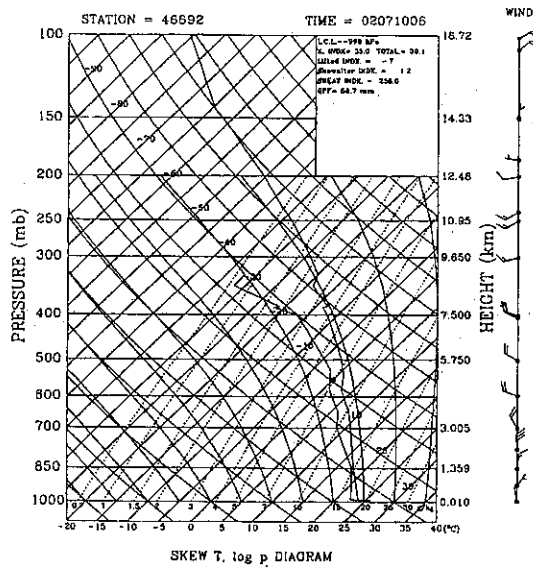
Fig. 8 : Surface mesoscale analysis for TS Nakri at different stages.



(a)



(b)



(c)

圖 9：娜克莉颱風過境期間各地探空屬性分布，藉示本次輕度颱風厚度尚不及 3000 公尺：(a) 馬公 00Z, Jul. 9, 2002, (b) 台北 00Z, Jul. 9, (c) 台北 06Z, Jul. 9。

Fig. 9 : Makung(46734) and Taipei(46692) soundings showing the vertical structures of TS Nakri.



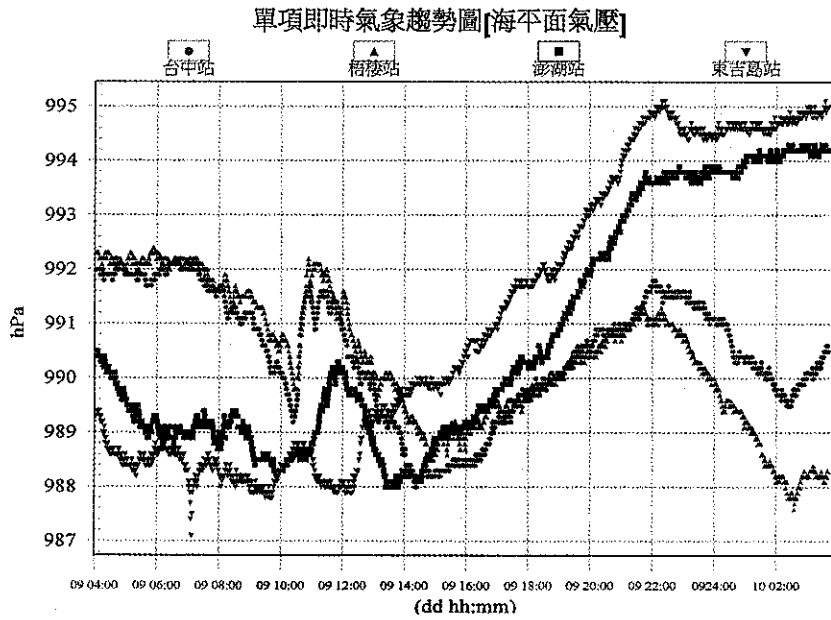


圖 10：台中(46749)、梧棲(46777)、澎湖(46735)、東吉島(46730)氣象站即時海平面氣壓趨勢圖。

Fig.10 : The instantaneous sea level pressure of stations 46749, 46777, 46735, and 46730.

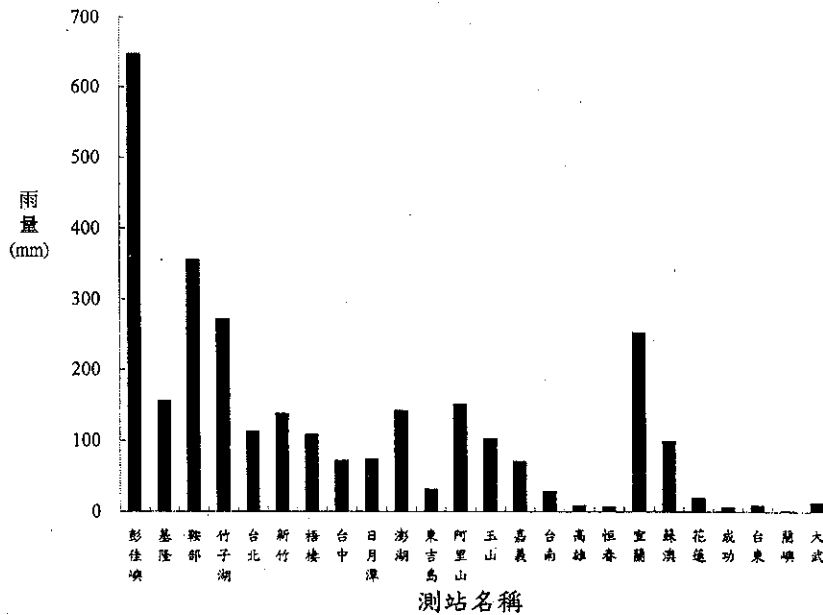
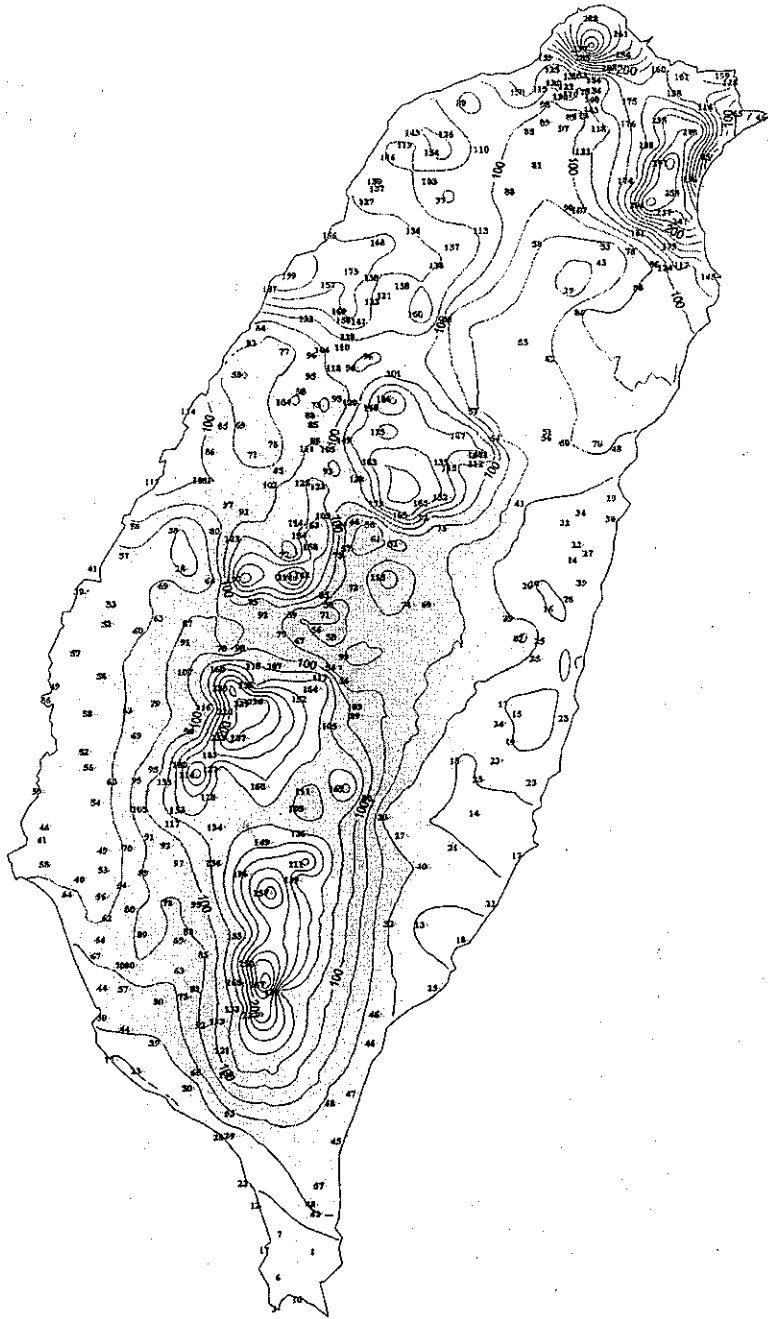


圖 11：娜克莉颱風侵台期間中央氣象局各氣象站總雨量(9-10 July 2002)。

Fig.11 : The total rainfall of all CWB's weather stations during TS NAKRI (9-10 July 2002).



娜克莉颱風雨量分布圖

(民國九十一年七月九日零時至七月十日廿四時)

圖 12：娜克莉颱風雨量分布圖(民國九十一年七月九日零時至七月十日二十四時)。

Fig. 12 : The accumulated rainfall over Taiwan area for the period of 9-10 July 2002.

表 5. 娜克莉颱風侵台期間氣象要素統計表

Table 5. The meteorological summary of CWB's stations during the passage of TS NAKRI (0208).

| 測站<br>站名         | 最低氣壓(hPa) |        | 瞬間最大風速(m/s) |             |        | 最大風速(m/s) |             |        | 最大降水量(mm) |             |       | 降水總量(mm)    |       |               |
|------------------|-----------|--------|-------------|-------------|--------|-----------|-------------|--------|-----------|-------------|-------|-------------|-------|---------------|
|                  | 數值        | 時間(L)  | 風速          | 風向<br>(DEG) | 時間(L)  | 風速        | 風向<br>(DEG) | 時間(L)  | 十分鐘       | 開始時間<br>(L) | 一小時   | 開始時間<br>(L) | 數量    | 始迄時間(L)       |
| 基隆               | 990.1     | 100406 | 19.7        | 50          | 101223 | 12.4      | 20          | 101230 | 13.5      | 091923      | 33.5  | 091840      | 155.0 | 090500-101900 |
| 台北               | 989.6     | 100340 | 16.1        | 140         | 091156 | 8.0       | 110         | 091202 | 10.0      | 101140      | 24.5  | 101050      | 111.5 | 090642-102100 |
| 竹子湖 <sup>X</sup> | 989.8     | 100401 | 13.8        | 190         | 090534 | 4.6       | 20          | 091919 | 21.5      | 101046      | 66.5  | 101020      | 271.0 | 090500-102100 |
| 鞍部 <sup>X</sup>  | 1334.3    | 100403 | 21.4        | 250         | 091701 | 11.4      | 350         | 101512 | 18.5      | 101044      | 83.0  | 101011      | 356.0 | 090550-102015 |
| 新竹               | 988.7     | 091633 | 14.4        | 90          | 091141 | 7.7       | 10          | 100737 | 7.5       | 100542      | 34.5  | 100511      | 137.2 | 090550-102015 |
| 台中               | 988.0     | 091421 | 16.6        | 260         | 100205 | 6.5       | 170         | 100135 | 7.0       | 100941      | 15.0  | 100741      | 70.9  | 090550-101750 |
| 梧棲               | 987.6     | 100235 | 21.7        | 190         | 100150 | 13.2      | 340         | 101357 | 15.0      | 100914      | 28.5  | 100905      | 107.5 | 090550-102015 |
| 日月潭 <sup>X</sup> | 1329.7    | 091504 | 20.7        | 230         | 100947 | 8.7       | 230         | 100740 | 10.2      | 101437      | 18.5  | 101437      | 73.2  | 090655-101805 |
| 嘉義               | 988.6     | 091337 | 18.6        | 200         | 091427 | 8.5       | 160         | 091434 | 4.0       | 090634      | 13.0  | 100601      | 70.0  | 090550-101830 |
| 阿里山 <sup>X</sup> | 3003.2    | 091510 | 15.6        | 190         | 092339 | 5.1       | 90          | 091240 | 7.0       | 100308      | 17.0  | 100308      | 151.0 | 090510-101800 |
| 玉山 <sup>X</sup>  | 3022.2    | 100328 | 29.2        | 250         | 091015 | 20.0      | 240         | 091021 | 3.5       | 101722      | 7.9   | 100301      | 98.0  | 090550-102015 |
| 台南               | 990.2     | 090811 | 19.0        | 210         | 091014 | 11.1      | 180         | 091045 | 2.0       | 100536      | 8.5   | 100536      | 28.0  | 090500-102100 |
| 高雄               | 990.6     | 090733 | 13.3        | 180         | 090730 | 8.0       | 260         | 091838 | 1.5       | 092105      | 2.0   | 092105      | 8.0   | 090550-102015 |
| 恆春               | 992.9     | 091500 | 13.7        | 330         | 101430 | 6.3       | 250         | 091508 | 1.5       | 090832      | 1.5   | 090832      | 6.0   | 090550-100255 |
| 大武               | 990.9     | 091513 | 15.9        | 230         | 101241 | 7.1       | 180         | 101242 | 2.1       | 090902      | 2.8   | 091000      | 12.4  | 090510-092140 |
| 台東               | 988.6     | 100359 | 9.1         | 90          | 101249 | 4.6       | 40          | 101526 | 2.5       | 090647      | 4.0   | 090855      | 8.5   | 090550-101915 |
| 成功               | 988.9     | 100412 | 9.0         | 40          | 101541 | 5.4       | 40          | 101246 | 1.0       | 091024      | 2.0   | 091013      | 5.6   | 090550-100854 |
| 花蓮               | 989.3     | 100459 | 6.7         | 360         | 091135 | 4.7       | 360         | 091146 | 2.0       | 091135      | 6.8   | 091120      | 19.0  | 090600-101855 |
| 蘇澳               | 989.8     | 100433 | 15.0        | 130         | 091227 | 11.3      | 110         | 091224 | 13.0      | 091612      | 42.5  | 091546      | 99.4  | 090550-101950 |
| 宜蘭               | 990.0     | 100312 | 15.6        | 100         | 091706 | 9.9       | 70          | 091740 | 17.5      | 091722      | 68.0  | 091641      | 253.5 | 090550-102010 |
| 彭佳嶼              | 992.0     | 100450 | 46.3        | 10          | 101414 | 20.6      | 350         | 101339 | 34.5      | 101302      | 186.0 | 101200      | 649.1 | 090505-102015 |
| 澎湖               | 988.0     | 091324 | 19.2        | 340         | 091921 | 11.9      | 300         | 092400 | 13.0      | 090600      | 26.0  | 090600      | 141.5 | 090500-101740 |
| 東吉島              | 987.1     | 090707 | 22.2        | 350         | 091231 | 15.5      | 160         | 090603 | 2.5       | 090654      | 10.5  | 100325      | 30.5  | 090550-102015 |
| 蘭嶼               | 991.6     | 101610 | 32.6        | 250         | 101358 | 23.9      | 260         | 101406 | 0.5       | 091807      | 0.5   | 091807      | 0.5   | 090550-102015 |

註：X-表該站屬高山測站，其氣壓值以重力值高度表示。

## 五、娜克莉颱風的災情報告

根據內政部消防署防災應變中心的災害統計，綜列如下：

(一)民眾傷亡情形：2人死亡、1人失蹤、10人受傷。

(二)土石流：台北縣金山鄉同和村附近發生山坡地泥土崩潰滑落，造成民眾受困。

(三)交通損失：台北縣石碇鄉線道 106 乙縣道路坍方，金山鄉陽金公路、南投縣新中橫、桃園縣復興鄉台七線、嘉義阿里山嘉 169 線、番路鄉嘉 159 甲線土石掉落，交通受阻。

(四)農業損失：娜克莉颱風造成農作物被害面積 338 公頃，損失金額 651 萬元新台幣。

(五)電力及自來水方面：北縣石門等地計有 14000 餘戶停水，另三芝鄉有 15000 戶停電。

(六)漁業損失：澎湖縣白沙鄉漁船一艘沈沒，高雄港漁船一艘翻覆。

## 六、娜克莉颱風的路徑預報校驗

表 6 及表 7 分別顯示娜克莉颱風 24 小時與 48 小時預報位置誤差之統計。表 6 中可知，娜克莉颱風主觀 24 小時預報位置誤差最小者為香港 (VHHH) 之 72 公里 (6 個個案)，次為廣州 (BCGZ) 之 75 公里 (5 個個案)，北京 (BABJ) 為 96 公里 (14 個個案)、中央氣象局 (CWB) 為 107 公里 (15 個個案)、日本 (RJTD) 為 120 公里 (16 個個案)、美軍 (PGTW) 則為 135 公里 (16 個個案)。客觀 24 小時預報位置誤差中以中央氣象局颱風路徑預報模式 (TFSS) 之 170 公里 (8 個個案) 最優，其它各模式之誤差值則在 190 公里到 275 公里之間。

表 7 中可知，娜克莉颱風主觀 48 小時預報位置誤差最小者為香港 (VHHH) 之 105 公里 (6 個個案)，中央氣象局 (CWB) 為 146 公里 (4 個個案) 次之，其它各家則在 190 到 253 公里之間，客觀 48 小時預報位置誤差則在 403 到 720 公里之間。

## 七、結論

由上述分析發現：

娜克莉颱風生成於台灣海峽南部，由於非常接近台灣地區，同時朝台灣地區移動，故而中央氣象局在其生成後即刻發布了陸上及海上颱風警報。

由衛星雲圖及馬公與台北探空，均可見娜克莉颱風侵台期間有明顯之上、下層環流分離現象。下層環流之厚度尚不及 3000 公尺，而地面詳圖分析乃係明顯反映大氣下層中心者。

娜克莉因生成時已接近陸地，受到地形影響，強度不容易增強，一直維持輕度颱風的下限，且範圍也不大。故雖由台中北方登陸，並經 9 小時後由宜蘭出海，帶來局部豪雨，但整體而言，災情並不算大。它所帶來的降雨更一舉解除了北部地區缺水、限水的困境。

中央氣象局官方預報的 24 小時颱風預測位置平均誤差為 107 公里，48 小時預測位置平均誤差為 146 公里。

## 致謝

本文之完成，感謝中央氣象局各單位提供相關資料。第三節颱風侵台期間環流變化分析部分係由中央氣象局王時鼎顧問協助增補，特此致謝。

表 6. 各預報方法對娜克莉颱風(0208) 24 小時預測誤差之比較

Table 6. 24-hour mean forecast error (km) for TS NAKRI(0208).

|      | CLIP     | CWB     | TFSS    | EBM      | HURA    | PGTW    | RJTD   | BABJ   | BCGZ | VHHH |
|------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|--------|--------|------|------|
| CLIP | 15 209   |         |         |          |         |         |        |        |      |      |
|      | 209 0    |         |         |          |         |         |        |        |      |      |
| CWB  | 15 209   | 15 107  |         |          |         |         |        |        |      |      |
|      | 107 -101 | 107 0   |         |          |         |         |        |        |      |      |
| TFSS | 8 201    | 8 116   | 8 170   |          |         |         |        |        |      |      |
|      | 170 -31  | 170 53  | 170 0   |          |         |         |        |        |      |      |
| EBM  | 8 201    | 8 116   | 8 170   | 8 275    |         |         |        |        |      |      |
|      | 275 74   | 275 159 | 275 105 | 275 0    |         |         |        |        |      |      |
| HURA | 14 201   | 14 105  | 8 170   | 8 275    | 14 190  |         |        |        |      |      |
|      | 190 -11  | 190 85  | 203 33  | 203 -72  | 190 0   |         |        |        |      |      |
| PGTW | 15 209   | 15 107  | 8 170   | 8 275    | 14 190  | 16 135  |        |        |      |      |
|      | 135 -74  | 135 27  | 131 -38 | 131 -144 | 131 -59 | 135 0   |        |        |      |      |
| RJTD | 15 209   | 15 107  | 8 170   | 8 275    | 14 190  | 16 135  | 16 120 |        |      |      |
|      | 124 -85  | 124 16  | 120 -50 | 120 -155 | 125 -64 | 120 -14 | 120 0  |        |      |      |
| BABJ | 13 209   | 13 109  | 7 159   | 7 275    | 13 198  | 14 129  | 14 116 | 14 96  |      |      |
|      | 98 -111  | 98 -11  | 96 -62  | 96 -179  | 98 -100 | 96 -33  | 96 -20 | 96 0   |      |      |
| BCGZ | 4 224    | 4 109   | 2 127   | 2 350    | 3 246   | 5 100   | 5 85   | 4 79   | 5 75 |      |
|      | 81 -142  | 81 -27  | 66 -61  | 66 -283  | 51 -194 | 75 -24  | 75 -9  | 51 -27 | 75 0 |      |
| VHHH | 5 218    | 5 101   | 2 127   | 2 350    | 4 222   | 6 101   | 6 98   | 5 66   | 5 75 | 6 72 |
|      | 68 -150  | 68 -33  | 48 -79  | 48 -301  | 44 -177 | 72 -29  | 72 -25 | 53 -12 | 81 5 | 72 0 |

|   |   |
|---|---|
| A | B |
| C | D |

A 表示 X 和 Y 預報時間間隔的次數  
 B 表示 X 軸上預報方法之 24 小時平均誤差(KM)  
 C 表示 Y 軸上預報方法之 24 小時平均誤差(KM)  
 D 表示 Y 軸之預報方法比 X 軸之預報方法好的程度(KM)

表 7. 各預報方法對娜克莉颱風(0208) 48 小時預測誤差之比較

Table 7. 48-hour mean forecast error (km) for TS NAKRI(0208).

|      | CLIP     | CWB     | TFSS     | EBM      | HURA     | PGTW     | RJTD     | BABJ     | BCGZ    | VHHH  |
|------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-------|
| CLIP | 11 403   |         |          |          |          |          |          |          |         |       |
|      | 403 0    |         |          |          |          |          |          |          |         |       |
| CWB  | 4 438    | 4 146   |          |          |          |          |          |          |         |       |
|      | 146 -292 | 146 0   |          |          |          |          |          |          |         |       |
| TFSS | 6 390    | 2 142   | 6 409    |          |          |          |          |          |         |       |
|      | 409 18   | 201 59  | 409 0    |          |          |          |          |          |         |       |
| EBM  | 6 390    | 2 142   | 6 409    | 6 720    |          |          |          |          |         |       |
|      | 720 329  | 801 659 | 720 311  | 720 0    |          |          |          |          |         |       |
| HURA | 10 390   | 3 127   | 6 409    | 6 720    | 10 427   |          |          |          |         |       |
|      | 427 37   | 537 409 | 392 -16  | 392 -327 | 427 0    |          |          |          |         |       |
| PGTW | 11 403   | 4 146   | 6 409    | 6 720    | 10 427   | 12 231   |          |          |         |       |
|      | 220 -183 | 201 55  | 224 -185 | 224 -496 | 216 -211 | 231 0    |          |          |         |       |
| RJTD | 8 396    | 4 146   | 4 435    | 4 664    | 7 390    | 9 225    | 9 229    |          |         |       |
|      | 225 -170 | 242 96  | 244 -190 | 244 -420 | 240 -150 | 229 3    | 229 0    |          |         |       |
| BABJ | 9 403    | 3 127   | 5 353    | 5 763    | 9 442    | 10 240   | 7 244    | 10 253   |         |       |
|      | 246 -157 | 162 35  | 209 -144 | 209 -553 | 246 -196 | 253 12   | 292 48   | 253 0    |         |       |
| BCGZ | 4 438    | 4 146   | 2 201    | 2 801    | 3 537    | 5 235    | 5 246    | 4 200    | 5 190   |       |
|      | 175 -262 | 175 29  | 188 -12  | 188 -613 | 168 -368 | 190 -44  | 190 -55  | 190 -9   | 190 0   |       |
| VHHH | 5 438    | 4 146   | 2 201    | 2 801    | 4 464    | 6 229    | 6 240    | 5 229    | 5 190   | 6 105 |
|      | 107 -331 | 103 -42 | 101 -100 | 101 -700 | 100 -364 | 105 -124 | 105 -135 | 100 -129 | 103 -87 | 105 0 |

|   |   |
|---|---|
| A | B |
| C | D |

A 表示 X 和 Y 預報時間間隔的次數  
 B 表示 X 軸上預報方法之 48 小時平均誤差(KM)  
 C 表示 Y 軸上預報方法之 48 小時平均誤差(KM)  
 D 表示 Y 軸之預報方法比 X 軸之預報方法好的程度(KM)

CLIP—中央氣象局統計預報模式

CWB—中央氣象局官方預報

TFSS—中央氣象局原始方程模式預報

EBM—中央氣象局相當正壓模式預報

HURA—中央氣象局統計模式預報

PGTW—美軍之主觀預報

RJTD—日本之主觀預報

BABJ—北京之主觀預報

BCGZ—廣州之主觀預報

VHHH—香港之主觀預報

# **Report on TS NAKRI ( 0208 ) of 2002**

Chiang, Wei-min

Weather Forecast Center, Central Weather Bureau

## **ABSTRACT**

TS Nakri, the 8<sup>th</sup> TS over the northwest Pacific Ocean, was the first one that affected Taiwan in 2002. Since Nakri formed over the sea south of the Taiwan Strait, quite close to Taiwan, and moved toward the Taiwan area, CWB issued sea and land warnings soon after its formation. Nakri remained the maximum wind speed of 18 m/s while it showed quasi-stationary and looping and then its center touched down the west coast of Taiwan around 0500L, 10 July. Nakri brought torrential rains in north and northeast Taiwan, plus central and southern mountain areas. Reports indicated 2 people killed, 1 missed and 10 wounded. But northern Taiwan was benefited from Nakri since 2-day heavy rainfall released water shortages. The 24-hour mean forecast error of CWB for this typhoon was 107km, while 48-hour mean forecast error was 146km.

# 民國九十一年颱風調查報告一 第十六號辛樂克 (SINLAKU; 0216) 颱風

徐辛欽

中央氣象局氣象預報中心

## 摘要

91 年第 16 號辛樂克颱風自形成後，以西北轉北北西進行，於 8 月 31 日增強為中度颱風並以偏西的方向前進，速度穩定，雖一度減緩且稍偏南，最後仍維持偏西移動。

由於辛樂克颱風中心距台灣陸地尚有一段距離，其對台灣帶來的雨量僅集中在台灣北部和桃竹苗山區，在中央氣象局所屬氣象測站中以竹子湖的 360.5mm 為最多。

中央氣象局對辛樂克颱風的 24 小時路徑預報平均誤差為 94 公里(36 次預報)，而 48 小時路徑預報平均誤差為 148 公里。

## 一、前言

辛樂克颱風是民國 91 年西北太平洋上形成的第 16 個颱風，也是當年第二個侵台的颱風，於 8 月 29 日 06UTC 在威克島西南方海面（關島東方約 1200 公里）形成，其最初向西北進行，後（31 日）轉為向西移動，其後即以穩定的偏西方向前進，移動速度亦維持在 20km/hr 以上，雖曾一度減緩，但移動方向大致不變，於 9 月 7 日 13UTC 進入福建北部，旋即轉弱成為輕度颱風，並於 8 日 00UTC 再減弱為熱帶性低氣壓，其生命期共 10 天（見表 1）。第 16 號辛樂克颱風的中心並未登陸台灣陸地，只有七級風暴風半徑影響台灣北部和東北部，其雨量除台灣北部山區較多外，其他地區並不多，帶給台灣的災害並不大，財物損失亦輕微。

16 號辛樂克颱風影響期間，在降雨方面，主要是在桃、竹、苗山區和北部（大屯山）山區，其中以宜蘭大同鄉池端的 387.0mm 和台北縣烏來鄉福山的 381.0mm 為最多，在瞬間最大風力方面，以彭佳嶼的 14 級和蘭嶼的 12 級為最大。

本報告將討論第 16 號颱風發生經過、侵台期間中央氣象局對其處理情形、颱風路徑變化、氣象要素分析及對此次颱風路徑預報的校驗。

## 二、颱風發生經過及處理情形

第 16 號颱風（辛樂克）係於 91 年 8 月 29 日 06UTC 在威克島西南方海面形成，之後沿著太平洋高壓南緣朝西北轉北北西前進，至 31 日 00UTC 再朝偏西方向移動，並增強為中度颱風，其後均朝偏西方向移動，中央氣象局根據研判此颱風前進方向短期間內不會重大改變而將會逐漸接近台灣北部海面，對台灣東北部海面、台灣北部海面及台灣東部海面構成威脅，遂於 9 月 4 日清晨 5 時 15 分（地方時）對上述海面發布此颱風之第一報海上颱風警報，並透過傳播媒體、166/167 氣象資訊語言服務系統及中央氣象局網站等多重管道對外發布，以提醒民眾及各防災單位預先做好防災準備。由於當時數值模式預報顯示，颱風中心到達東經 125 度附近時，有轉向西南西，且逐漸進入駛流場越來越弱的環境中，因此中央氣象局在第一報

海上颱風警報單的注意事項中曾註明，「第十六號颱風中心到達琉球那霸附近海面時，行進方向有偏向西南西，且移速有減緩的可能。」等字句之後，颱風持續向西移動，因中央氣象局預計颱風暴風圈將對台灣東北部及北部地區構成威脅，於是在9月5日清晨5時15分（地方時）對基隆、宜蘭、台北、桃園、新竹及苗栗地區發布陸上颱風警報，並增加台灣海峽北部及馬祖海面之海上颱風警報。

由於中央氣象局考慮到此類颱風路徑有相當大的機會為北台灣帶來明顯降雨，且因即將遇到農曆初一大潮時期，此種路徑亦可能引起沿海地區海水倒灌現象，因此5日上午8時10分（地方時）的警報中特別提出「北部、東北部地區及中部地區將有局部性豪雨，須防落石、坍方及土石流；低窪地區應防淹水；北部濱海地區防海水暴漲」。5日、6日兩天在16號颱風向西接近台灣地區之過程中，其移動速度明顯減慢，中央氣象局並在5日下午5時55分（地方時）對馬祖地區發布陸上警報。之後，在5日晚上7時至6日9時，那霸氣象雷達及衛星觀測皆顯示：颱風中心在此14小時間略偏向西南西方向移動。6日清晨2時55分（地方時），中央氣象局遂將台中、彰化、雲林、南投及花蓮地區納入陸上颱風警報，並對金門海面發布海上颱風警報。

9月7日當16號颱風到達台北東北方約240公里之海面上時，中央氣象局預估其將進入駛流明顯的環境中，颱風移速將加快，因此在7日早上8時20分（地方時）的警報中指出此颱風未來移速將加快且強度將逐漸減弱，並於11時30分（地方時）的警報中說明馬祖地區的風力正在增強，請當地民眾防範；另一方面，則解除雲、嘉、花蓮及澎湖地區的陸上警報。

7日下午2時15分（地方時）此颱風開始減弱，且平均風速減少，暴風半徑縮小，此時中央氣象局解除苗栗、台中、彰化及南投地區

之陸上警報；並解除台灣東南部海面的海上警報。下午17時20分（地方時）解除宜蘭及金門地區之陸上警報；並告知外界此颱風強度將持續減弱且暴風圈將更縮小，北部地區即將在晚間脫離暴風圈之影響。至20時10分（地方時）預估颱風中心即將進入福建北部地區，且其暴風圈已離開台灣陸地，中央氣象局遂解除北部地區之陸上警報，亦解除台灣東北部及金門海面之海上警報。隨後16號颱風中心進入大陸，因受地形影響，強度減弱為輕度颱風，故中央氣象局於8日清晨5時50分（地方時）解除對馬祖及北部海面之警報；此颱風即於8日晚上20時（地方時）減弱為熱帶性低氣壓。總計，中央氣象局對16號颱風共發布33次警報，其中8次為海上警報，24次海上陸上警報，1次解除警報，其警報發布經過請見表2，整個颱風的行徑如圖1所示。

### 三、颱風的路徑及強度變化

8月29日位於太平洋威克島南方海面的熱帶性低氣壓，於06UTC增強為輕度颱風，編號0216，國際命名為SINLAKU（辛樂克），中心氣壓998hPa，中心位置在 $18.2^{\circ}\text{N}$ ， $155^{\circ}\text{E}$ ，此颱風初期朝著北北西轉西北移動，速度13km/hr，七級風暴風半徑為100公里。30日00UTC（圖2）仍沿著太平洋高氣壓邊緣前進，其距前方的0215號露沙（RUSA）颱風超過2500公里，故露沙颱風並未對其移動產生影響。至31日00UTC，辛樂克颱風北方的太平洋高壓迅速增強（圖3），促使辛樂克颱風移動方向轉為偏西，此時颱風威力亦增強至中度颱風，中心最大風速已達35m/s，七級風暴風半徑擴至280公里，10級風暴風半徑亦達80公里。

9月1日以後，由於太平洋高壓一直盤據在颱風的北方，從9月2日00UTC地面圖（圖4）顯示，太平洋高氣壓由東北東向西南西伸展，其高壓軸線剛好在辛樂克颱風的北方；在500hPa高空圖（圖5）上，高壓中心在 $38^{\circ}\text{N}$ ，



149° E，整個大高壓盤據在颱風北方；槽線則在較高緯度，對颱風沒有作用。三層平均駛流場（圖 6）亦顯示，強大的輻散場在颱風的北方，這些因素均促使颱風無法向北移動而一直以偏西方向行進。

9月4日00UTC（圖 7）時，颱風北方太平洋高壓雖後退，但大陸高壓西伸，使颱風的走向仍是偏西移動，500hPa 氣流線（圖 8）顯示，廣大的輻散帶仍盤據在 33° ~34° N 間，從 12UTC 的衛星雲圖（圖 9）可知，颱風的雲系亦發展良好，颱風眼明顯，颱風北面之雲圖仍未和北方高緯度的雲系連結，此時颱風的移動速度仍是 15km/hr。從 9月5日06UTC 以後，颱風的移動方向沒有變化，但移動速度減緩，時速只有 11 公里，9月6日00UTC 地面圖（圖 10）可知，大陸高壓中心在 43° N，127° E，即在辛樂克颱風的正北方，高壓的脊線仍橫跨在颱風的北方，但 500hPa（圖 11）卻顯示，北方的高空槽正在颱風的北方，颱風正處在槽內（槽的南邊），從三層平均駛流場（圖 12）亦顯示，颱風的北方是一鞍形場，兩邊則是二大輻散場，對此颱風有導引作用。衛星雲圖（圖 13）則顯示颱風北邊雲系和北方槽線雲系相連接，因這些低層與高空條件因素促使颱風速度減慢，直至 18UTC 移動速度才又慢慢增加。

7日00UTC 時，颱風的雲系（圖 14）已漸漸擺脫北方雲帶，此時全台灣均籠罩在颱風的雲團，颱風仍以偏西方向前進，時速增至 18 公里，至 06UTC 再增快至 23 公里，12UTC 左右進入福建北部後，受地形影響旋即在 18UTC 減弱為輕度颱風，於 8日00UTC 再減弱為熱帶性低氣壓。

## 四、颱風侵台期間各氣象要素的分析

### （一）氣壓分析

辛樂克颱風從台灣的北部海面掠過，在 7 日最接近台灣，最低氣壓出現在最靠近颱風中

心的彭佳嶼（表 3），其最低氣壓為 989.9hPa，出現時間在 7 日 5 時 16 分（LST），其次是在台灣東南地區的成功、台東和大武等地，其最低氣壓在 993.3~995.2hPa 間，基隆雖較上述三地靠近颱風，其最低氣壓為 995.4hPa，出現時間為 7 日 12 時 32 分（LST）。全台灣最低氣壓出現時間，除成功站在 6 日 17 時 23 分（LST）外，其餘各地皆在 7 日 2 時至 17 時之間先後出現。

### （二）風力分析

辛樂克颱風的路徑從係台灣北部海面經過，颱風中心距台灣最近的陸地約 200 公里，但在台灣平地仍有基隆、蘇澳、宜蘭、恒春等地出現超過 20m/s（8 級）的陣風（見表 3）。在台灣山區的鞍部和玉山亦分別有 27.1m/s（10 級，北風）和 23.8m/s（9 級，東北風）的強風。在離島的測站蘭嶼則出現 36.2m/s（12 級，西風）的最大陣風，其最大平均風速為 23.2m/s（9 級，西風）；距颱風最近的彭佳嶼其瞬間最大風速為 43.2m/s（14 級，西風），其最大平均風速亦達 33.3m/s（12 級，西風），彭佳嶼出現最大瞬間風速在 7 日 8 時 13 分。有關全台灣各地出現瞬間最大風速請見圖 15。

### （三）雨量分析

從 9月5日至 7 日三天受辛樂克颱風影響期間，台灣地區降雨量在中央氣象局所屬測站資料中，以陽明山（竹子湖）之雨量最多（表 3 及圖 16），達 360.5mm，其次是鞍部的 233.5mm，台北亦有 121.7mm，彭佳嶼有 101.7mm，其他地區雨量均不多，尤其是中部、南部、東南部等地的測站雨量均未達 10mm，南部的台南、高雄、恒春及台東地區的台東、成功、大武等站皆未有降雨量。

在自動雨量站觀測資料方面（圖 17），降雨顯然集中在北部山區及桃竹苗山區，在桃竹苗山區 200mm 等雨量線之涵蓋範圍甚大；而台中以南只有零星降雨，很多地方沒有雨量。以測站而言，宜蘭縣大同鄉池端的 387.0mm 為最

多，其次為台北縣烏來鄉福山有 381.0mm 和新竹縣尖石鄉玉峰的 358.0mm。

## 五、最佳路徑與各種預報方法的校驗

由於辛樂克颱風行徑穩定，一直以偏西的方向前進，故一般的預測方法所得的誤差均不大，表 4 是辛樂克颱風 24 小時預報平均誤差，從此表可知在主觀預報方面，中央氣象局在 36 次預報中平均誤差只有 94 公里，其他的主觀預報中，美軍 (PGTW) 的預報平均誤差只有 68 公里 (36 次) 最少，日本 (RJTD) 的預報平均誤差有 87 公里 (36 次)，而香港 (VHHH) 其 24 小時預報平均誤差達 272 公里。在統計模式方面，CLIP 的 24 小時平均預報誤差為 133 公里 (28 次)，其和 HURA 的 135 公里 (34 次) 差不多。動力模式 TFSS 之 24 小時平均預報誤差只有 88 公里 (17 次)，較 EBM 模式的 150 公里 (12 次) 為佳。

以 48 小時預報而言 (表 5)，在主觀預報方面，中央氣象局在 32 次預報中平均誤差為 148 公里，而美軍 (PGTW) 為 111 公里 (32 次)，日本 (RJTD) 為 140 公里 (32 次)，其誤差相距不多。在統計預報中的 CLIP 和 HURA 分別有 333 公里 (24 次) 和 359 公里 (30 次)，亦相差不多，而動力模式的 TFSS 模式平均誤差為 155 公里 (15 次) 較 EBM 模式的 298 公里 (12 次) 佳。

## 六、災害報告

根據內政部消防署中央災害應變中心統計，第 16 號辛樂克颱風在台灣造成的災情如下：

- (一) 人員：3 人死亡、2 人受傷。
- (二) 土石崩坍：台北縣樹林鎮、新竹尖石鄉、馬祖皆有道路坍方情形。
- (三) 漁業損失：宜蘭縣有魚筏於烏石鼻翻覆。

## 七、結論

辛樂克颱風為 2002 年第二個侵台颱風，其特性和對台灣地區的影響可歸納以下幾點：

- (一) 辛樂克颱風形成颱風後，往西北轉北北西進行，31 日增強至中度颱風後即以偏西的方向進行，直至 9 月 8 日減弱為熱帶性低氣壓，其共 10 天生命期。
- (二) 辛樂克颱風在以偏西的行進路徑中，其前進速度穩定，直至 9 月 5 日 00UTC 至 6 日 18UTC 間，由於北方槽線接近，促使颱風移速一度減慢，但其後仍維持偏西的路徑移動。
- (三) 由於辛樂克颱風經過台灣海峽北部，颱風中心距台灣本島陸地約 200 公里，故其帶來的風力並不大，而雨量亦僅集中在台灣北部山區 (包括桃竹苗山區)；在中央氣象局所屬測站的竹子湖有 360.5mm，鞍部有 233.5mm 為最多，自動雨量站則以宜蘭大同鄉的池端最多，有 387.0mm。

由於辛樂克颱風行徑穩定，一般路徑預報方法所得的誤差均不大，中央氣象局對辛樂克颱風的 24 小時路徑預報平均誤差為 94 公里 (36 次個案)，而 48 小時路徑預報平均誤差為 148 公里 (32 次個案)。

表 1. 辛樂克颱風最佳路徑、強度變化及動向資料表

Table 1. The best-track position, intensity, and movement of typhoon SINLAKU.

| 時間<br>(UTC) | 緯度<br>(°N) | 經度<br>(°E) | 中心氣<br>壓(hPa) | 移動方<br>向<br>degree | 移動速<br>度<br>Km/hr | 最大風速    |           | 暴風半徑        |             | 備註   |
|-------------|------------|------------|---------------|--------------------|-------------------|---------|-----------|-------------|-------------|------|
|             |            |            |               |                    |                   | 持續風 m/s | 陣風<br>m/s | 30kts<br>km | 50kts<br>km |      |
| 082906      | 18.2       | 155.0      | 998           | NW                 | 13                | 18      | 25        | 100         | -           | 輕度颱風 |
| 082912      | 18.7       | 155.0      | 995           | NW                 | 13                | 20      | 28        | 100         | -           | 輕度颱風 |
| 082918      | 19.5       | 154.7      | 995           | NW                 | 15                | 20      | 28        | 100         | -           | 輕度颱風 |
| 083000      | 20.6       | 154.0      | 985           | NW                 | 19                | 25      | 33        | 150         | -           | 輕度颱風 |
| 083006      | 21.5       | 153.5      | 980           | NW                 | 19                | 28      | 35        | 150         | -           | 輕度颱風 |
| 083012      | 22.3       | 152.6      | 980           | WNW                | 18                | 28      | 35        | 150         | -           | 輕度颱風 |
| 083018      | 23.0       | 151.6      | 975           | WNW                | 20                | 30      | 38        | 250         | -           | 輕度颱風 |
| 083100      | 23.4       | 150.8      | 965           | WNW                | 20                | 35      | 45        | 280         | 80          | 中度颱風 |
| 083106      | 23.7       | 149.7      | 955           | W                  | 20                | 40      | 50        | 280         | 80          | 中度颱風 |
| 083112      | 23.7       | 148.7      | 955           | W                  | 19                | 40      | 50        | 280         | 80          | 中度颱風 |
| 083118      | 23.9       | 147.9      | 955           | W                  | 19                | 40      | 50        | 280         | 80          | 中度颱風 |
| 090100      | 24.0       | 146.8      | 955           | W                  | 19                | 40      | 50        | 280         | 80          | 中度颱風 |
| 090106      | 24.1       | 145.7      | 955           | W                  | 20                | 40      | 50        | 280         | 80          | 中度颱風 |
| 090112      | 24.2       | 144.5      | 955           | W                  | 20                | 40      | 50        | 280         | 80          | 中度颱風 |
| 090118      | 24.3       | 143.2      | 955           | W                  | 20                | 40      | 50        | 280         | 80          | 中度颱風 |
| 090200      | 24.3       | 141.8      | 950           | W                  | 24                | 43      | 53        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090206      | 24.4       | 140.4      | 950           | W                  | 24                | 43      | 53        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090212      | 24.4       | 139.1      | 950           | W                  | 24                | 43      | 53        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090218      | 24.5       | 137.7      | 955           | W                  | 24                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090300      | 24.8       | 136.3      | 955           | W                  | 24                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090306      | 25.2       | 134.9      | 955           | W                  | 24                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090312      | 25.5       | 133.2      | 955           | W                  | 24                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090318      | 25.6       | 132.0      | 955           | W                  | 20                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090400      | 25.9       | 130.7      | 955           | W                  | 20                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090406      | 25.9       | 129.5      | 955           | W                  | 15                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090412      | 26.1       | 128.5      | 955           | W                  | 15                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090418      | 26.3       | 127.4      | 955           | W                  | 13                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090500      | 26.4       | 126.8      | 955           | W                  | 13                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090506      | 26.5       | 126.1      | 955           | W                  | 11                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090512      | 26.5       | 125.8      | 955           | W                  | 11                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090518      | 26.3       | 125.3      | 955           | W                  | 11                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090600      | 26.2       | 125.0      | 955           | W                  | 11                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090606      | 26.2       | 124.6      | 955           | W                  | 11                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090612      | 26.2       | 124.4      | 955           | W                  | 10                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090618      | 26.4       | 123.8      | 955           | W                  | 15                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090700      | 26.7       | 122.9      | 955           | W                  | 18                | 40      | 50        | 300         | 100         | 中度颱風 |
| 090706      | 27.1       | 122.6      | 960           | W                  | 23                | 38      | 48        | 250         | 80          | 中度颱風 |
| 090712      | 27.1       | 120.5      | 970           | W                  | 23                | 33      | 43        | 220         | 50          | 中度颱風 |
| 090718      | 27.2       | 119.2      | 980           | W                  | 23                | 28      | 35        | 180         | -           | 輕度颱風 |
| 090800      | 28.0       | 117.3      | 1000          | W                  | 13                |         |           |             |             | T.D. |

表 2. 辛樂克颱風警報發布經過一覽表

Table 2. Warnings issued by CWB for typhoon SINLAKU.

| 次序 |    | 發布時間 |    |    | 警 戒 區 域          |                | 備註 |
|----|----|------|----|----|------------------|----------------|----|
| 號  | 報  | 日    | 時  | 分  | 海 上              | 陸 上            |    |
| 16 | 01 | 4    | 5  | 15 | 北部、東北部、東南部海面     |                | 中度 |
| 16 | 02 | 4    | 8  | 10 | 北部、東北部、東南部海面     |                | 中度 |
| 16 | 03 | 4    | 11 | 10 | 北部、東北部、東南部海面     |                | 中度 |
| 16 | 04 | 4    | 14 | 15 | 北部、東北部、東南部海面     |                | 中度 |
| 16 | 05 | 4    | 17 | 20 | 北部、東北部、東南部海面     |                | 中度 |
| 16 | 06 | 4    | 20 | 10 | 北部、東北部、東南部海面     |                | 中度 |
| 16 | 07 | 4    | 23 | 15 | 北部、東北部、東南部海面     |                | 中度 |
| 16 | 08 | 5    | 2  | 30 | 北部、東北部、東南部海面     |                | 中度 |
| 16 | 09 | 5    | 5  | 15 | 海峽北部、北部、東部海面     | 基隆、宜蘭及苗栗以北等    | 中度 |
| 16 | 10 | 5    | 8  | 10 | 海峽北部、北部、東部海面     | 基隆、宜蘭及苗栗以北等    | 中度 |
| 16 | 11 | 5    | 11 | 30 | 海峽北部、北部、東部海面     | 基隆、宜蘭及苗栗以北等    | 中度 |
| 16 | 12 | 5    | 14 | 30 | 海峽北部、北部、東部海面     | 基隆、宜蘭及苗栗以北等    | 中度 |
| 16 | 13 | 5    | 17 | 55 | 海峽北部、北部、東部海面     | 基隆、宜蘭及苗栗以北等    | 中度 |
| 16 | 14 | 5    | 20 | 20 | 海峽北部、北部、東部海面     | 基隆、宜蘭及苗栗以北等    | 中度 |
| 16 | 15 | 5    | 23 | 15 | 海峽北部、北部、東部及馬祖海面  | 基隆、宜蘭及苗栗以北等    | 中度 |
| 16 | 16 | 6    | 2  | 55 | 海峽北部、北部、東部及馬祖海面  | 花蓮以北及南投以北等     | 中度 |
| 16 | 17 | 6    | 5  | 35 | 海峽北部、北部、東部及馬祖海面  | 花蓮以北及南投以北等     | 中度 |
| 16 | 18 | 6    | 8  | 20 | 海峽北部、北部、東部及馬祖海面  | 花蓮以北及南投以北等     | 中度 |
| 16 | 19 | 6    | 11 | 20 | 海峽北部、北部、東部及馬祖海面  | 花蓮以北、南投以北及馬祖等  | 中度 |
| 16 | 20 | 6    | 14 | 30 | 海峽北部、北部、東部及馬祖海面  | 花蓮以北、南投以北及馬祖等  | 中度 |
| 16 | 21 | 6    | 17 | 15 | 海峽北部、北部、東部及馬祖海面  | 花蓮以北、南投以北及馬祖等  | 中度 |
| 16 | 22 | 6    | 20 | 40 | 海峽北部、北部、東部及金馬海面  | 花蓮以北、嘉義以北及澎金馬等 | 中度 |
| 16 | 23 | 6    | 23 | 20 | 海峽北部、北部、東部及金馬海面  | 花蓮以北、嘉義以北及澎金馬等 | 中度 |
| 16 | 24 | 7    | 2  | 30 | 海峽北部、北部、東部及金馬海面  | 花蓮以北、嘉義以北及澎金馬等 | 中度 |
| 16 | 25 | 7    | 5  | 40 | 海峽北部、北部、東部及金馬海面  | 花蓮以北、嘉義以北及澎金馬等 | 中度 |
| 16 | 26 | 7    | 8  | 20 | 海峽北部、北部、東部及金馬海面  | 花蓮以北、嘉義以北及澎金馬等 | 中度 |
| 16 | 27 | 7    | 11 | 30 | 海峽北部、北部、東部及金馬海面  | 花蓮以北、南投以北及金馬等  | 中度 |
| 16 | 28 | 7    | 14 | 15 | 海峽北部、北部、東北部及金馬海面 | 馬祖、新竹以北及宜蘭     | 中度 |
| 16 | 29 | 7    | 17 | 20 | 海峽北部、北部、東北部及金馬海面 | 馬祖及新竹以北        | 中度 |
| 16 | 30 | 7    | 20 | 10 | 北部、海峽北部及馬祖海面     | 馬祖             | 中度 |
| 16 | 31 | 7    | 23 | 20 | 北部及馬祖海面          | 馬祖             | 中度 |
| 16 | 32 | 8    | 2  | 30 | 北部及馬祖海面          | 馬祖             | 中度 |
| 16 | 33 | 8    | 5  | 50 | (解除)             |                |    |

表 3. 辛樂克颱風侵台期間氣象要素統計表

Table 3. The meteorological summary of CWB's stations during the passage of typhoon SINLAKU.

| 測站<br>站名 | 最低氣壓(hPa) |          | 瞬間最大風速(m/s) |     |          | 最大風速(m/s) |     |          | 最大降水量(mm) |          |      |          | 降水總量(m/s) |                   |
|----------|-----------|----------|-------------|-----|----------|-----------|-----|----------|-----------|----------|------|----------|-----------|-------------------|
|          | 數值        | 時間       | 風速          | 風向  | 時間       | 風速        | 風向  | 時間       | 十分鐘       | 時間起始     | 一小時  | 時間起始     | 數量        | 時間始迄              |
| 基隆       | 995.4     | 07/12:32 | 21.5        | 240 | 07/07:45 | 12.8      | 230 | 07/08:36 | 8.5       | 05/07:44 | 9.5  | 05/07:43 | 57.7      | 05/07:43-07/20:00 |
| 台北       | 996.2     | 07/14:39 | 19.0        | 310 | 07/12:02 | 8.5       | 250 | 07/11:20 | 7.5       | 06/05:49 | 16.0 | 07/00:36 | 121.7     | 05/05:15-07/17:12 |
| 板橋       | 996.5     | 07/15:01 | 18.1        | 280 | 07/11:23 | 9.6       | 250 | 07/11:31 | 5.0       | 05/07:05 | 11.0 | 07/00:41 | 75.6      | 05/05:15-06/24:00 |
| 竹子湖      | 998.4     | 07/14:46 | 17.2        | 110 | 06/09:04 | 6.3       | 340 | 06/08:42 | 10.5      | 05/06:10 | 36.4 | 07/03:16 | 360.5     | 05/05:00-07/17:05 |
| 鞍部*      | 1376.7    | 07/12:11 | 27.1        | 010 | 06/12:57 | 17.1      | 350 | 06/12:59 | 9.0       | 07/03:48 | 34.0 | 07/03:14 | 233.5     | 05/05:15-07/17:36 |
| 新竹       | 998.3     | 07/14:50 | 14.5        | 260 | 07/13:11 | 7.5       | 210 | 07/12:41 | 3.0       | 06/09:26 | 5.0  | 07/04:02 | 28.3      | 05/05:15-07/18:10 |
| 台中       | 1000.4    | 07/14:46 | 16.3        | 080 | 05/18:06 | 6.7       | 010 | 05/19:00 | 1.4       | 06/12:49 | 1.7  | 06/12:40 | 2.4       | 06/12:40-07/09:40 |
| 梧棲       | 1000.4    | 07/16:04 | 16.6        | 010 | 05/14:31 | 11.8      | 010 | 05/15:29 | 1.0       | 05/10:38 | 1.5  | 05/10:15 | 2.5       | 05/10:15-06/06:30 |
| 日月潭*     | 1424.8    | 07/14:46 | 8.9         | 310 | 06/21:08 | 4.5       | 290 | 06/21:22 | 0.1       | 06/23:17 | 0.2  | 07/03:10 | 0.3       | 06/23:17-07/09:50 |
| 嘉義       | 1000.3    | 07/15:16 | 12.1        | 040 | 06/12:16 | 6.5       | 050 | 06/18:17 | 3.1       | 05/14:25 | 3.2  | 05/14:25 | 6.2       | 05/12:05-05/15:10 |
| 阿里山*     | 3049.5    | 07/02:14 | 14.8        | 280 | 06/20:09 | 6.2       | 310 | 07/01:07 | 1.0       | 05/15:50 | 1.5  | 05/15:50 | 2.0       | 05/15:50-07/05:40 |
| 玉山*      | 3080.6    | 07/04:08 | 23.8        | 050 | 06/23:22 | 18.2      | 210 | 08/05:50 | 0.3       | 07/06:06 | 0.7  | 07/03:10 | 2.0       | 05/16:00-07/07:00 |
| 台南       | 1000.8    | 07/02:32 | 18.1        | 350 | 06/14:00 | 9.4       | 360 | 06/16:19 | T         | 06/09:30 | T    | 06/09:30 | T         | 05/05:15-08/00:15 |
| 高雄       | 999.3     | 07/02:27 | 15.9        | 360 | 06/14:29 | 8.1       | 340 | 06/09:23 | 0         | -        | 0    | -        | 0.0       | -                 |
| 恆春       | 998.3     | 07/03:47 | 20.5        | 020 | 06/13:09 | 7.2       | 340 | 06/09:11 | 0         | -        | 0    | -        | 0.0       | -                 |
| 大武       | 995.2     | 07/12:43 | 10.7        | 280 | 07/09:28 | 5.1       | 200 | 08/00:55 | 0         | -        | 0    | -        | 0.0       | -                 |
| 台東       | 994.4     | 07/14:09 | 6.6         | 060 | 06/14:26 | 3.6       | 070 | 06/14:22 | 0         | -        | 0    | -        | 0.0       | -                 |
| 成功       | 993.3     | 06/17:23 | 11.9        | 260 | 06/00:23 | 6.5       | 040 | 06/13:46 | 0         | -        | 0    | -        | 0.0       | -                 |
| 花蓮       | 995.8     | 07/15:00 | 6.6         | 240 | 05/07:38 | 4.7       | 230 | 05/07:47 | 0.3       | 06/23:30 | 0.5  | 06/23:30 | 1.0       | 06/23:30-07/02:10 |
| 蘇澳       | 996.8     | 07/15:06 | 21.4        | 330 | 06/03:46 | 9.8       | 270 | 06/20:45 | 7.5       | 05/08:41 | 8.0  | 05/07:54 | 37.0      | 05/06:55-07/09:45 |
| 宜蘭       | 995.5     | 07/12:33 | 21.3        | 360 | 06/14:51 | 12.8      | 330 | 06/14:46 | 7.0       | 05/08:45 | 12.5 | 05/08:40 | 43.9      | 05/07:40-07/15:30 |
| 彭佳嶼      | 989.9     | 07/05:16 | 43.2        | 260 | 07/08:13 | 33.3      | 250 | 07/08:15 | 2.6       | 07/00:35 | 9.5  | 07/05:20 | 101.7     | 05/05:15-08/05:50 |
| 澎湖       | 1000.9    | 07/14:26 | 11.6        | 080 | 05/16:45 | 6.2       | 010 | 05/15:45 | 0         | -        | 0    | -        | 0.0       | -                 |
| 東吉島      | 1000.8    | 07/14:58 | 15.4        | 020 | 06/14:31 | 10.7      | 010 | 06/15:22 | 2.0       | 05/08:00 | 2.0  | 05/08:00 | 2.0       | 05/08:00-05/08:15 |
| 蘭嶼       | 995.4     | 07/12:28 | 36.2        | 270 | 07/12:24 | 23.2      | 260 | 07/12:28 | 0         | -        | 0    | -        | 0.0       | -                 |

註：\*- 表該站屬高山測站

表 4. 辛樂克颱風各主觀預測及模式等之 24 小時颱風路徑預報平均誤差比較表

Table 4. 24-hour mean error (km) of selective track-forecast techniques for typhoon SINLAKU.

|      | CLIP | CWB | TFSS | EBM | HURA | PGTW | RJTD | VHHH |
|------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|
| CLIP | 28   | 133 |      |     |      |      |      |      |
|      | 133  | 0   |      |     |      |      |      |      |
| CWB  | 28   | 133 | 36   | 94  |      |      |      |      |
|      | 96   | -37 | 94   | 0   |      |      |      |      |
| TFSS | 13   | 138 | 17   | 96  | 17   | 88   |      |      |
|      | 77   | -61 | 88   | -7  | 88   | 0    |      |      |
| EBM  | 8    | 101 | 12   | 75  | 11   | 96   | 12   | 150  |
|      | 140  | 38  | 150  | 74  | 159  | 62   | 150  | 0    |
| HURA | 27   | 125 | 34   | 92  | 16   | 88   | 12   | 150  |
|      | 120  | -5  | 135  | 42  | 131  | 42   | 124  | -25  |
| PGTW | 28   | 133 | 36   | 94  | 17   | 88   | 12   | 150  |
|      | 57   | -75 | 68   | -25 | 70   | -18  | 62   | -87  |
| RJTD | 28   | 133 | 36   | 94  | 17   | 88   | 12   | 150  |
|      | 81   | -51 | 87   | -7  | 90   | 1    | 90   | -59  |
| VHHH | 3    | 305 | 3    | 164 | 2    | 74   | 0    | 0    |
|      | 272  | -33 | 272  | 107 | 351  | 277  | 0    | 0    |
|      |      |     |      |     | 157  | -64  | 272  | 188  |
|      |      |     |      |     |      |      | 272  | 146  |
|      |      |     |      |     |      |      |      | 272  |
|      |      |     |      |     |      |      |      | 0    |

|   |   |
|---|---|
| A | B |
| C | D |

A 表示 X 與 Y 預報時間相同的次數  
 B 表示 X 軸上預報方法之 24 小時平均誤差(KM)  
 C 表示 Y 軸上預報方法之 24 小時平均誤差(KM)  
 D 表示 Y 軸預報方法比 X 軸之預報方法好的程度(KM)

CLIP—中央氣象局統計模式預報。  
 CWB—中央氣象局官方預報。  
 TFSS—中央氣象局原始方程預報模式。  
 HURA—中央氣象局統計預報模式。  
 PGTW—美軍之主觀預報。  
 RJTD—日本之主觀預報。  
 EBM—中央氣象局相當正壓預報模式。  
 VHHH—香港之主觀預報。

表 5. 辛樂克颱風各主觀預測及模式等之 48 小時颱風路徑預報平均誤差比較表

Table 5. 48-hour mean error (km) of selective track-forecast techniques for typhoon SINLAKU.

|      | CLIP | CWB  | TFSS | EBM | HURA | PGTW | RJTD |
|------|------|------|------|-----|------|------|------|
| CLIP | 24   | 333  |      |     |      |      |      |
|      | 333  | 0    |      |     |      |      |      |
| CWB  | 24   | 333  | 32   | 148 |      |      |      |
|      | 155  | -177 | 148  | 0   |      |      |      |
| TFSS | 11   | 327  | 15   | 159 | 15   | 155  |      |
|      | 164  | -162 | 155  | -3  | 155  | 0    |      |
| EBM  | 8    | 303  | 12   | 135 | 11   | 150  | 12   |
|      | 312  | 9    | 298  | 162 | 309  | 159  | 298  |
| HURA | 23   | 322  | 30   | 144 | 14   | 161  | 12   |
|      | 309  | -12  | 359  | 214 | 340  | 179  | 379  |
| PGTW | 24   | 333  | 32   | 148 | 15   | 155  | 12   |
|      | 94   | -238 | 111  | -37 | 116  | -38  | 103  |
| RJTD | 24   | 333  | 32   | 148 | 15   | 155  | 12   |
|      | 151  | -181 | 140  | -7  | 144  | -11  | 122  |
|      |      |      |      |     | 122  | -175 | 140  |
|      |      |      |      |     |      |      | 140  |
|      |      |      |      |     |      |      | 29   |
|      |      |      |      |     |      |      | 140  |
|      |      |      |      |     |      |      | 0    |

|   |   |
|---|---|
| A | B |
| C | D |

A 表示 X 與 Y 預報時間相同的次數  
 B 表示 X 軸上預報方法之 48 小時平均誤差(KM)  
 C 表示 Y 軸上預報方法之 48 小時平均誤差(KM)  
 D 表示 Y 軸預報方法比 X 軸之預報方法好的程度(KM)

CLIP—中央氣象局統計預報模式。  
 CWB—中央氣象局官方預報。  
 TFSS—中央氣象局原始方程預報模式。  
 EBM—中央氣象局相當正壓預報模式。  
 HURA—中央氣象局統計預報模式。  
 PGTW—美軍之主觀預報。  
 RJTD—日本之主觀預報。  
 VHHH—香港之主觀預報。

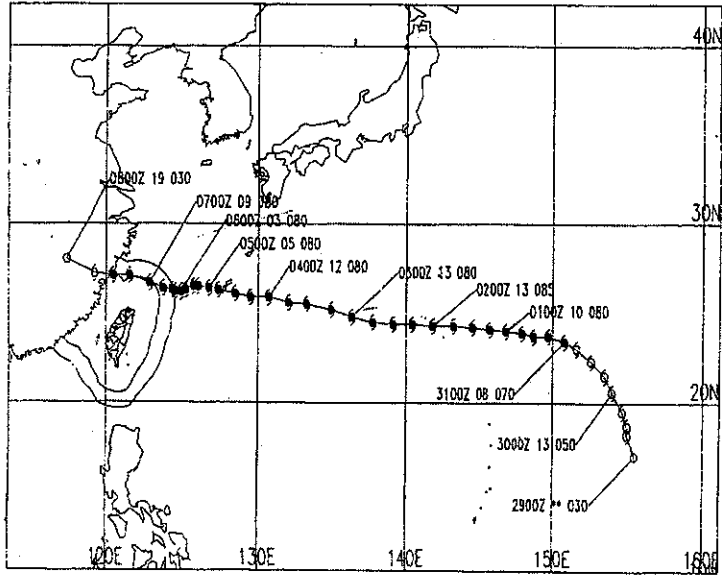


圖 1. 辛樂克颱風 (0216) 最佳路徑圖中空心代表強度為輕度颱風，實心代表中度以上颱風，每隔 24 小時之標示資料由左至右分別為 UTC 時間、時速 (Kts) 及近中心最大風速 (Kts)。

Fig1. The best track of typhoon SINLAKU(0216).

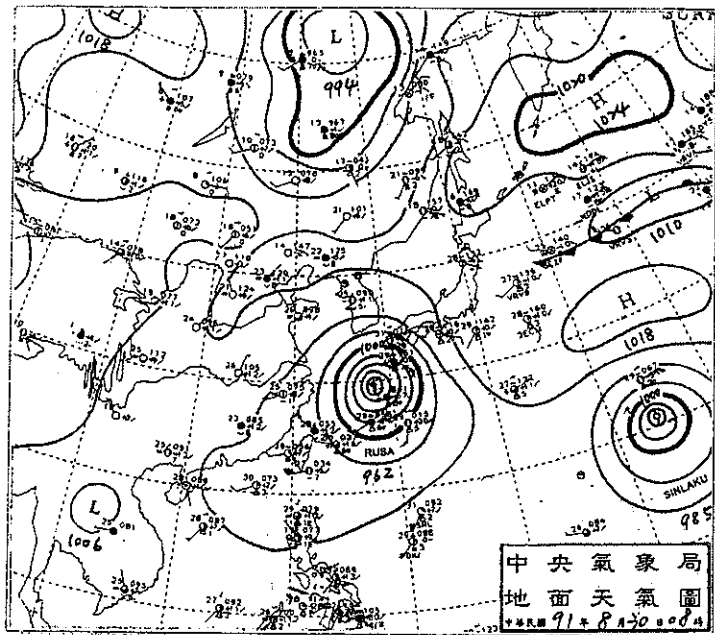


圖 2. 2002 年 8 月 30 日 0000UTC 地面天氣圖

Fig2. The surface chart at 0000UTC August 30 of 2002.

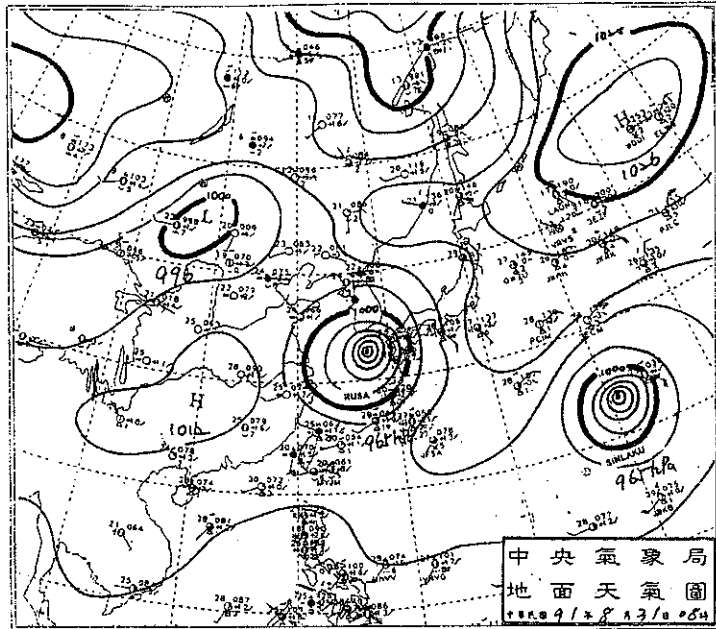


圖 3. 2002 年 8 月 31 日 0000UTC 地面天氣圖

Fig3. The surface chart at 0000UTC August 31 of 2002.

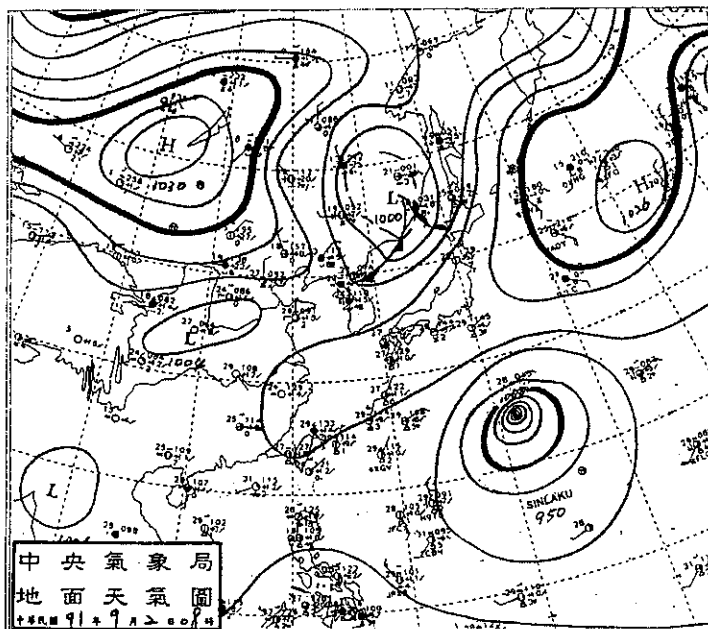


圖 4. 2002 年 9 月 2 日 0000UTC 地面天氣圖

Fig4. The surface chart at 0000UTC September 2 of 2002.



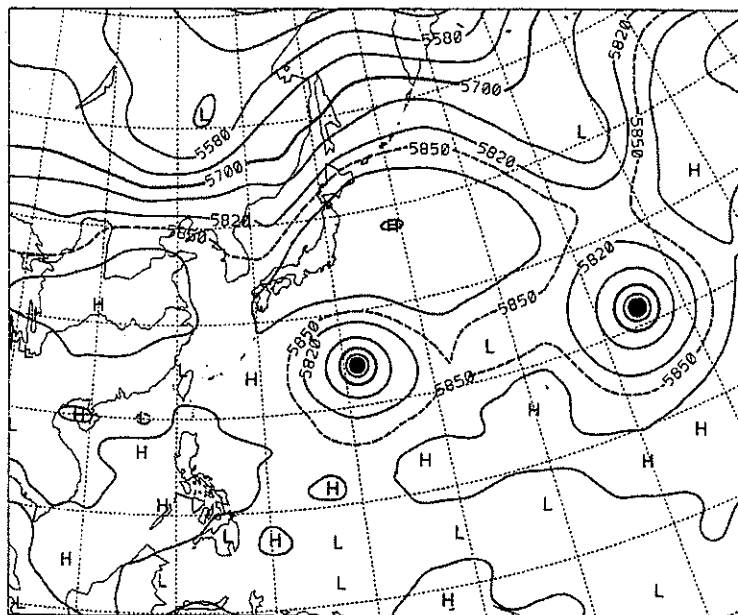


圖 5. 2002 年 9 月 2 日 0000UTC 500 百帕高度場圖

Fig5. The 500 hPa chart of 0000UTC September 2 of 2002.

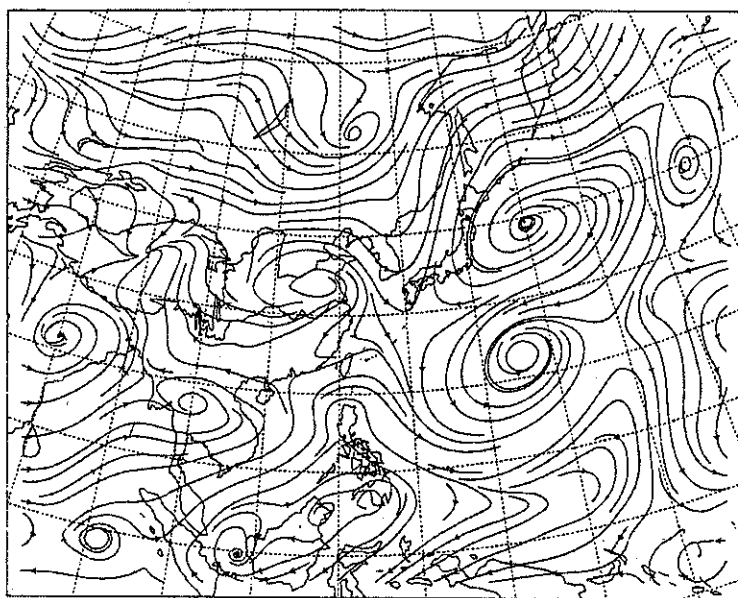


圖 6. 2002 年 9 月 1 日 1200 UTC 500/700/850 百帕平均氣流圖

Fig6. The streamline analysis of mean flow (500/700/850 hPa) at 1200UTC September 1 of 2002.

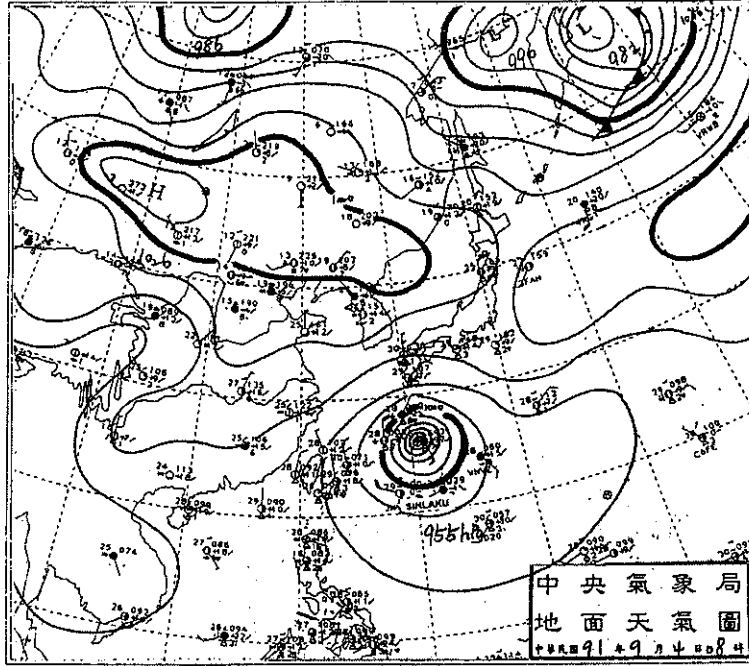


圖 7. 2002 年 9 月 4 日 0000UTC 地面天氣圖

Fig7. The surface chart at 0000UTC September 4 of 2002.

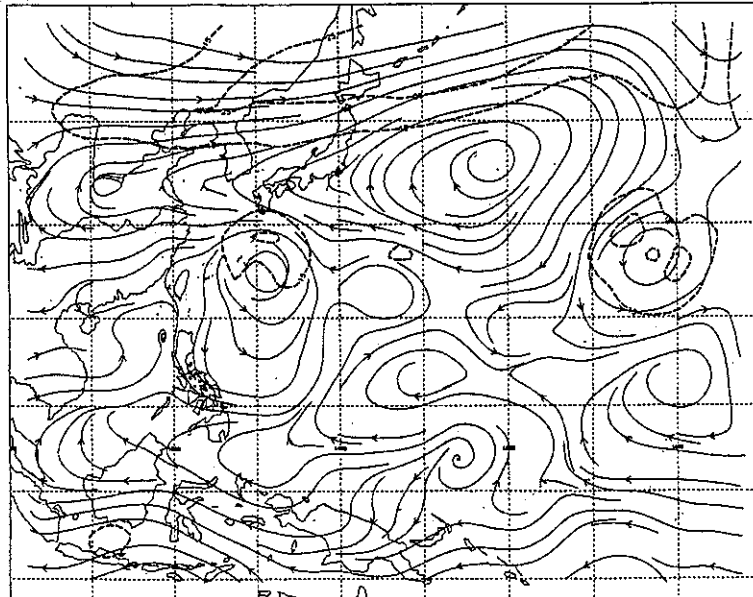


圖 8. 2002 年 9 月 4 日 0000UTC 500 百帕氣流線分析圖

Fig8. The streamline analysis of 500 hPa at 0000UTC September 4 of 2002.

中華民國91年09月04日20時紅外線衛星雲圖

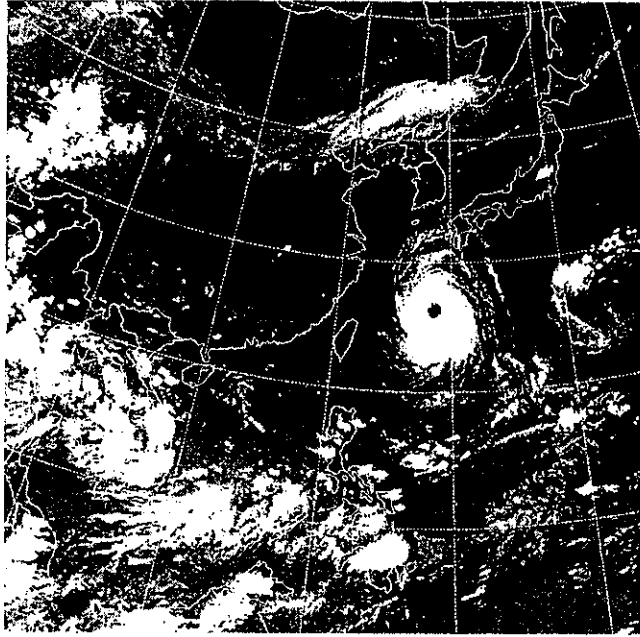


圖9. 2002年9月4日1200UTC紅外線衛星雲圖

Fig9. The satellite infrared imagery at 1200UTC September 4 of 2002.

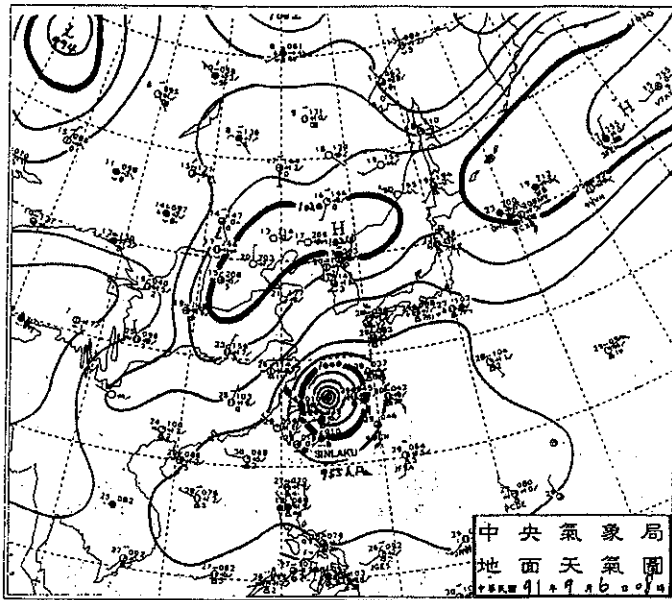


圖10. 2002年9月6日0000UTC地面天氣圖

Fig10. The surface chart at 0000 UTC September 6 of 2002.

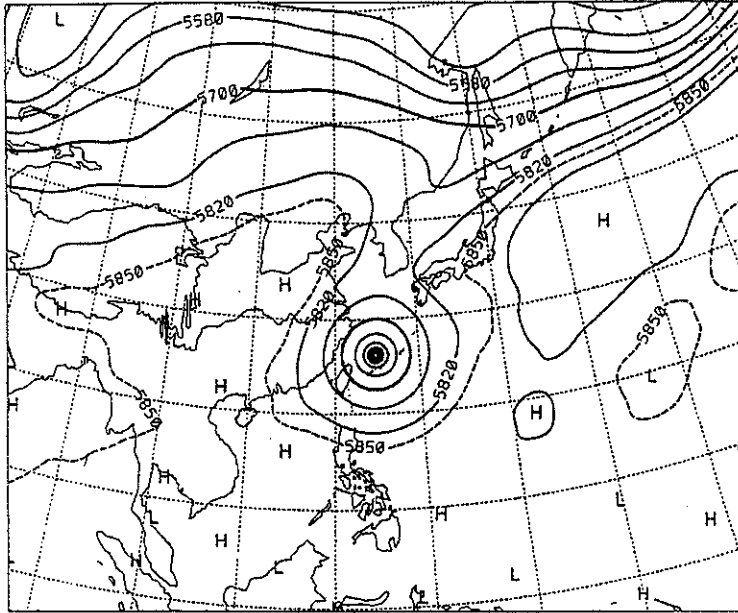


圖 11. 2002 年 9 月 6 日 0000 UTC 500 百帕高度場圖  
 Fig11. The 500 hPa chart of 0000UTC September 6 of 2002.

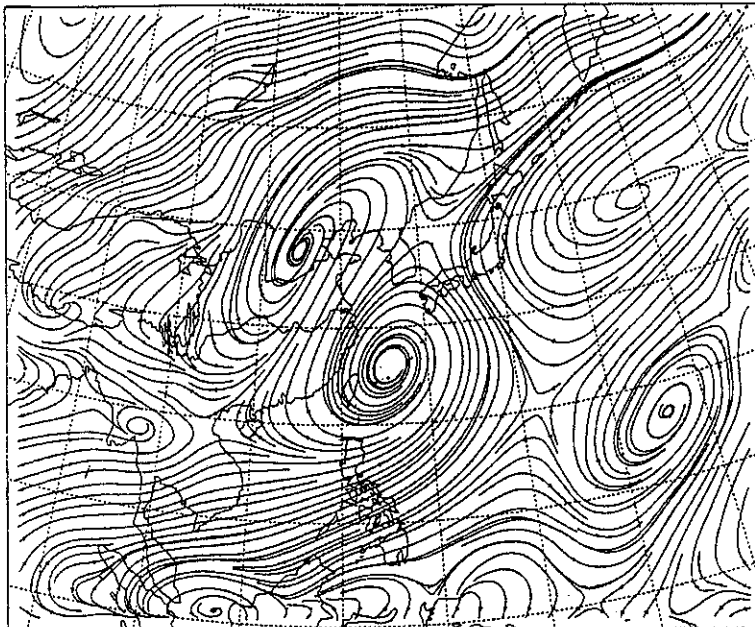


圖 12. 2002 年 9 月 6 日 0000UTC 500/700/850 百帕平均氣流圖  
 Fig12. The streamline analysis of mean flow (500/700/850 hPa) at  
 0000 UTC September 6 of 2002.

中華民國91年09月06日08時紅外線衛星雲圖

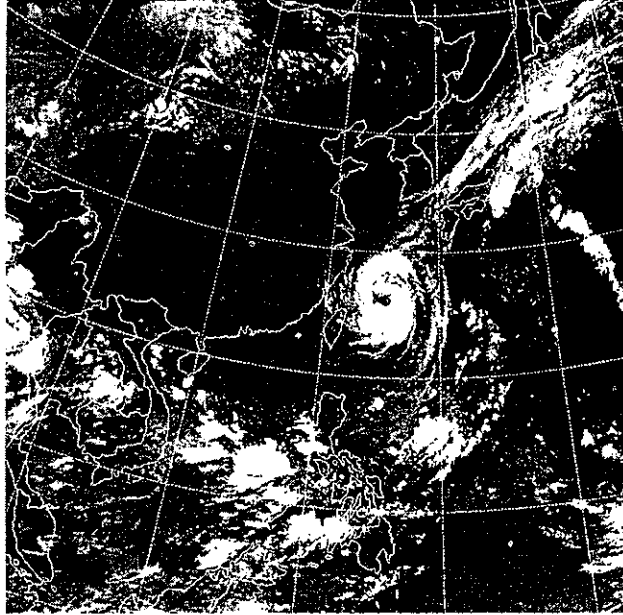


圖 13. 2002 年 9 月 6 日 0000UTC 紅外線衛星雲圖  
Fig13. The satellite infrared imagery at 0000UTC September 6 of 2002.

中華民國91年09月07日08時紅外線衛星雲圖

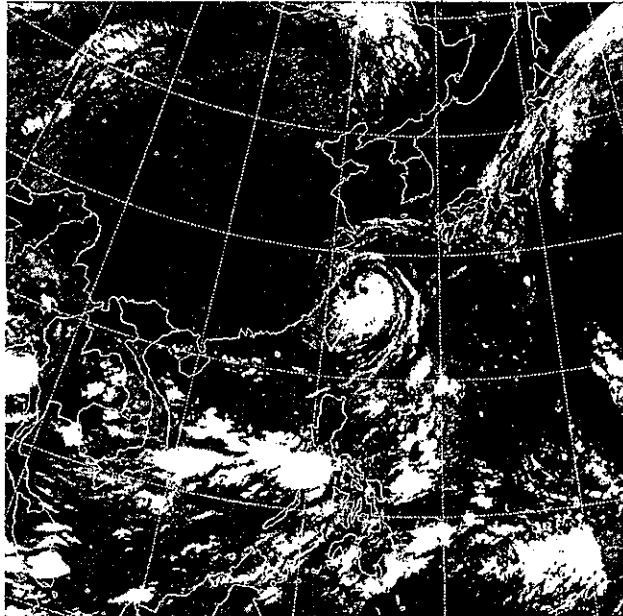


圖 14. 2002 年 9 月 7 日 0000UTC 紅外線衛星雲圖  
Fig14. The satellite infrared imagery at 0000UTC September 7 of 2002.

辛樂克颱風侵台期間(9月5日~7日)各氣象站瞬間最大陣風(單位：m/s)

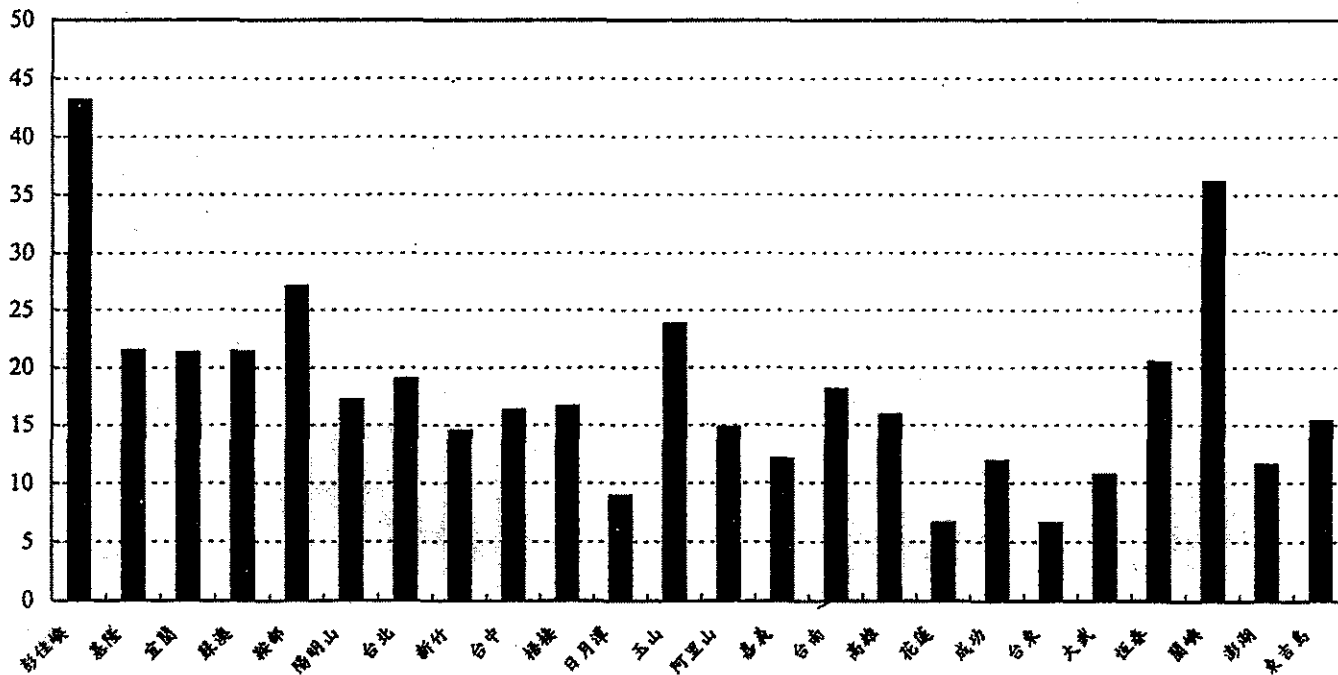


圖 15. 辛樂克颱風(0216)侵台期間(9月5日~7日)各氣象站瞬間最大陣風

Fig15. The peak gust at CWB stations during typhoon SINLAKU's passage.

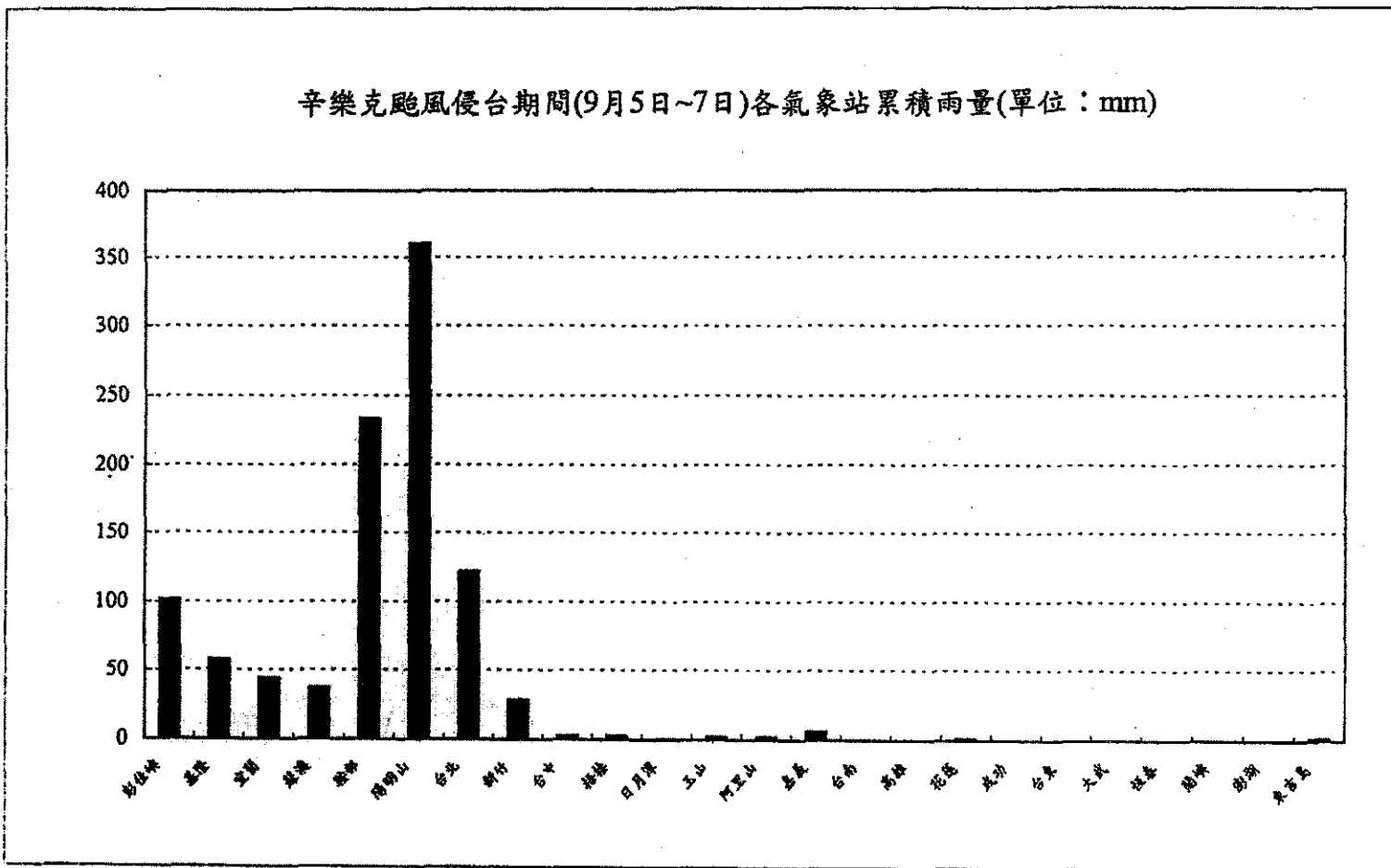
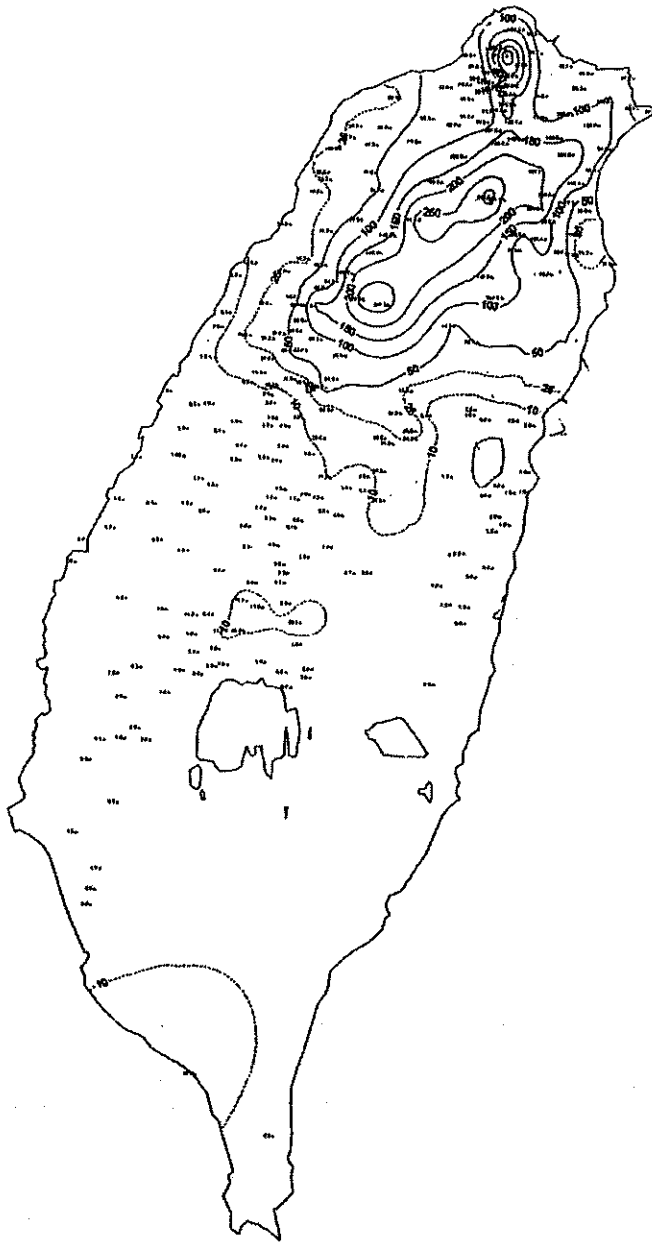


圖 16. 辛樂克颱風(0216)侵台期間(9月5日~7日)各氣象站累積雨量

Fig16. The accumulated precipitation at CWB stations during typhoon SINLAKU 's passage.



辛樂克颱風雨量分布圖

(民國九十一年九月五日零時至九月七日廿四時)

圖 17. 辛樂克颱風(0216)侵台期間(9月5日~7日)自動雨量站所測之雨量分布

Fig17. The distribution of accumulated rainfall in Taiwan area during typhoon SINLAKU 's passage.



# Report on Typhoon SINLAKU in 2002

Hsin-chin Hsu

Weather Forecast Center, Central Weather Bureau

## ABSTRACT

Typhoon SINLAKU (0216) formed as the 16th one of 2002 in the Pacific Ocean. It was originally developed into a tropical storm over the southwestern ocean of Wake island, then moved westerly after strengthening as a typhoon, and almost maintained this track till landing at the Mainland China.

The observation showed that there was a peak gust of 43.2m/s at Pengchiayu during this typhoon's passage. Because its positions were keeping away from Taiwan at about 200km, the heavy accumulated precipitation only occurred at the north mountain area of Taiwan. The maximum rainfall of 360.5mm was observed at CWB's Chutzehu Weather Station.

The 24-hr and 48-hr official forecast errors by CWB were 94km and 148km respectively.

# 民國九十一年北太平洋西部颱風概述

蔣為民

中央氣象局氣象預報中心

## 摘要

民國九十一年（2002年）北太平洋西部海域總計有24個颱風生成，略少於氣候平均數26.6個，惟如將2個颱風由東太平洋移入者（即編號0217之伊利颱風及編號0224之修寇颱風計入），則與氣候平均數相當。在26個颱風中，達強烈颱風強度者有6個，中度9個，輕度則有11個。中央氣象局對娜克莉（NAKRI，0208）颱風及辛樂克（SINLAKU，0216）颱風發布有海上陸上颱風警報，另對雷馬遜（RAMMASUN，0205）颱風發布有海上颱風警報。娜克莉與辛樂克均屬侵台颱風，所幸災情都不大，其帶來的雨水則解除了北部地區缺水、限水的困境。而全年僅2個颱風侵台，較平均之3.4個為少。經分析發現，本年颱風侵襲日本者較多，導致日本有相當大的災情，而韓國亦有相當大的災害。

## 一、前言

氣候上，每年北太平洋西部海域有26.6個颱風生成，其中有3.4個颱風侵襲台灣地區（表1）。侵台颱風的定義是指颱風中心登陸台灣；或颱風中心雖未登陸台灣，但造成陸上災害者。本（2002）年北太平洋西部海域共有24個颱風生成，另由北太平洋東部海域移入者有2個，各個颱風之編號、名稱、起訖生命期、生成及消失地點、最低中心氣壓、近中心最大風速、暴風半徑等詳見表2之颱風概要表。本年颱風生成數與氣候平均數相較略偏少，侵台颱風有2個，較平均數3.4個亦少。以下就本年所發生及移入的26個颱風，簡單分析其發生位置、路徑、頻率、生命期、強度及綜觀天氣等之特徵。

## 二、綜合分析

如前所述，本年度共有26個颱風在北太平洋西部活動。以下就發生頻率、強度、警報次數、侵台颱風災情、颱風生命期及颱風路徑型

式、24小時預報之路徑誤差等分述如下：

（一）發生頻率、強度分類及生成位置：

2002年北太平洋西部共發生24個颱風，較氣候平均數（1947-2001年共55年之平均）的26.6個略少，惟如將2個由北太平洋東部移入者計入，則與氣候平均數相當。本年各月颱風發生次數見表1，1月、2月、5月及12月各有1個颱風生成，各占全年颱風發生數的3.8%，3月、4月無颱風發生，6月有3個颱風發生，占全年颱風發生數的11.5%，7月有5個颱風發生，占全年颱風發生數的19.2%，8月有6個颱風生成，占全年颱風發生數的23.1%，其中17號伊利颱風由東太平洋轉入，9月有4個颱風生成，占全年的15.4%，10月及11月各有2個颱風生成，各占全年的7.7%（圖1），其中11月的24號修寇颱風由東太平洋移入。與過去55年之平均比較，1月、2月、6月及7月、8月颱風發生次數較平均數為多，5月颱風發生數與平均數相同，其它各月颱風發生數都少於平均數（圖2）。

表 1: 1947 年以來北太平洋西部颱風次數統計表

Table 1: Summary of tropical storms and typhoons occurrence in Western North Pacific since 1947.

| 1947 年以來北太平洋西部颱風次數統計表 |            |   |   |            |   |   |             |   |   |            |   |   |           |   |   |            |   |   |            |   |   |            |    |   |            |   |   |            |   |   |             |   |   |             |    |    |            |    |    |   |
|-----------------------|------------|---|---|------------|---|---|-------------|---|---|------------|---|---|-----------|---|---|------------|---|---|------------|---|---|------------|----|---|------------|---|---|------------|---|---|-------------|---|---|-------------|----|----|------------|----|----|---|
| 年月<br>YrMo            | 一月<br>Jan. |   |   | 二月<br>Feb. |   |   | 三月<br>March |   |   | 四月<br>Apr. |   |   | 五月<br>May |   |   | 六月<br>June |   |   | 七月<br>July |   |   | 八月<br>Aug. |    |   | 九月<br>Sep. |   |   | 十月<br>Oct. |   |   | 十一月<br>Nov. |   |   | 十二月<br>Dec. |    |    | 全年<br>Ann. |    |    |   |
|                       | A          | B | C | A          | B | C | A           | B | C | A          | B | C | A         | B | C | A          | B | C | A          | B | C | A          | B  | C | A          | B | C | A          | B | C | A           | B | C | A           | B  | C  |            |    |    |   |
| 1947                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 2 | 1         | 1 | 1 | 3          | 0 | 0 | 2          | 2 | 1 | 4          | 2  | 0 | 6          | 4 | 1 | 3          | 3 | 0 | 1           | 1 | 0 | 22          | 14 | 4  |            |    |    |   |
| 1948                  | 1          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 2         | 2 | 3 | 1          | 0 | 4 | 1          | 1 | 8 | 2          | 0  | 6 | 4          | 2 | 6 | 1          | 0 | 4 | 2           | 0 | 2 | 1           | 0  | 36 | 14         | 3  |    |   |
| 1949                  | 1          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 0 | 1 | 1          | 0 | 6 | 2          | 1 | 3 | 2          | 0  | 5 | 3          | 2 | 3 | 1          | 1 | 3 | 1           | 0 | 2 | 1           | 0  | 24 | 11         | 4  |    |   |
| 1950                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 2 | 0         | 0 | 1 | 1          | 0 | 5 | 1          | 0 | 4 | 2          | 0  | 6 | 4          | 0 | 3 | 2          | 1 | 3 | 1           | 1 | 4 | 1           | 0  | 30 | 13         | 3  |    |   |
| 1951                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 1 | 0 | 0           | 1 | 0 | 0          | 2 | 1 | 0         | 1 | 0 | 0          | 1 | 3 | 1          | 0 | 3 | 2          | 1  | 2 | 2          | 1 | 4 | 3          | 1 | 1 | 1           | 0 | 2 | 2           | 0  | 21 | 13         | 3  |    |   |
| 1952                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 0          | 3 | 3 | 1          | 3 | 1 | 1          | 5  | 2 | 0          | 3 | 3 | 1          | 6 | 5 | 0           | 3 | 3 | 2           | 4  | 3  | 0          | 27 | 20 | 5 |
| 1953                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 1 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 1 | 1         | 0 | 2 | 1          | 1 | 1 | 1          | 1 | 6 | 5          | 2  | 4 | 1          | 1 | 4 | 4          | 0 | 3 | 1           | 0 | 1 | 1           | 0  | 23 | 16         | 5  |    |   |
| 1954                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0          | 0  | 0 | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0           | 0  | 0  | 21         | 16 | 4  |   |
| 1955                  | 1          | 0 | 0 | 1          | 0 | 0 | 1           | 0 | 1 | 0          | 1 | 0 | 0         | 0 | 0 | 2          | 1 | 0 | 7          | 5 | 0 | 7          | 3  | 1 | 3          | 3 | 0 | 3          | 1 | 1 | 1           | 0 | 1 | 1           | 0  | 28 | 18         | 1  |    |   |
| 1956                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 1 | 1 | 0          | 2 | 1 | 1         | 0 | 0 | 0          | 1 | 0 | 0          | 2 | 1 | 0          | 5  | 4 | 1          | 6 | 4 | 3          | 1 | 1 | 0           | 5 | 5 | 0           | 1  | 1  | 0          | 24 | 18 | 5 |
| 1957                  | 2          | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 1 | 1         | 0 | 1 | 1          | 1 | 1 | 1          | 0 | 3 | 2          | 0  | 5 | 5          | 1 | 4 | 3          | 0 | 3 | 3           | 0 | 0 | 0           | 0  | 21 | 18         | 2  |    |   |
| 1958                  | 1          | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 1 | 1         | 0 | 1 | 1          | 0 | 3 | 3          | 0 | 5 | 7          | 1  | 3 | 4          | 1 | 3 | 3          | 0 | 2 | 2           | 0 | 2 | 2           | 0  | 24 | 30         | 3  |    |   |
| 1959                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 1 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 1 | 1 | 0         | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0          | 2 | 1 | 1          | 6  | 4 | 3          | 4 | 3 | 1          | 2 | 2 | 1           | 2 | 2 | 0           | 23 | 16 | 7          |    |    |   |
| 1960                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 1 | 1         | 1 | 1 | 0          | 3 | 3 | 1          | 3 | 2 | 1          | 12 | 8 | 3          | 2 | 0 | 0          | 4 | 4 | 0           | 1 | 1 | 0           | 28 | 21 | 6          |    |    |   |
| 1961                  | 1          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 1 | 0          | 0 | 0 | 0         | 3 | 2 | 1          | 3 | 1 | 0          | 5 | 3 | 1          | 3  | 2 | 7          | 5 | 2 | 4          | 3 | 0 | 1           | 1 | 0 | 29          | 20 | 6  |            |    |    |   |
| 1962                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 1 | 1         | 0 | 2 | 2          | 0 | 0 | 0          | 5 | 4 | 1          | 8  | 8 | 2          | 3 | 2 | 1          | 5 | 4 | 1           | 3 | 3 | 0           | 2  | 0  | 29         | 24 | 5  |   |
| 1963                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 1 | 1         | 0 | 0 | 0          | 0 | 4 | 3          | 0 | 4 | 3          | 1  | 8 | 3          | 0 | 5 | 4          | 1 | 4 | 4           | 0 | 0 | 0           | 3  | 1  | 0          | 24 | 19 | 2 |
| 1964                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 2 | 2 | 2          | 2 | 0 | 7          | 6 | 0 | 6          | 3  | 0 | 7          | 5 | 0 | 6          | 3 | 0 | 6           | 3 | 0 | 1           | 1  | 0  | 37         | 25 | 0  |   |
| 1965                  | 2          | 0 | 0 | 2          | 0 | 0 | 1           | 0 | 1 | 0          | 0 | 0 | 2         | 2 | 0 | 3          | 2 | 1 | 5          | 4 | 1 | 7          | 4  | 1 | 6          | 3 | 0 | 2          | 2 | 0 | 2           | 1 | 0 | 0           | 0  | 33 | 18         | 3  |    |   |
| 1966                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 1          | 1 | 0 | 2         | 2 | 1 | 1          | 1 | 0 | 5          | 3 | 0 | 8          | 6  | 1 | 7          | 4 | 2 | 3          | 2 | 0 | 2           | 0 | 1 | 1           | 0  | 30 | 20         | 4  |    |   |
| 1967                  | 1          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 2 | 1          | 0 | 1 | 1         | 0 | 1 | 0          | 0 | 1 | 1          | 6 | 5 | 1          | 8  | 4 | 1          | 7 | 4 | 0          | 4 | 3 | 1           | 3 | 3 | 1           | 1  | 0  | 35         | 22 | 4  |   |
| 1968                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 1 | 1         | 0 | 1 | 1          | 0 | 1 | 1          | 0 | 3 | 2          | 1  | 8 | 6          | 0 | 3 | 3          | 2 | 6 | 5           | 0 | 4 | 4           | 0  | 0  | 0          | 27 | 23 | 3 |
| 1969                  | 1          | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 3          | 3 | 1 | 4          | 3  | 1 | 3          | 3 | 1 | 3          | 3 | 1 | 2           | 1 | 0 | 1           | 0  | 19 | 15         | 4  |    |   |
| 1970                  | 0          | 0 | 0 | 1          | 1 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 2          | 1 | 0 | 3          | 0 | 0 | 6          | 4  | 0 | 5          | 2 | 1 | 5          | 4 | 0 | 4           | 1 | 0 | 0           | 0  | 26 | 13         | 1  |    |   |
| 1971                  | 1          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 1 | 0 | 0          | 3 | 3 | 0         | 4 | 1 | 0          | 2 | 2 | 0          | 8 | 6 | 2          | 4  | 3 | 0          | 6 | 5 | 2          | 4 | 3 | 0           | 2 | 1 | 0           | 0  | 0  | 35         | 24 | 4  |   |
| 1972                  | 1          | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 1 | 1 | 0          | 3 | 1 | 0          | 5 | 5 | 0          | 5  | 3 | 1          | 5 | 4 | 0          | 5 | 4 | 0           | 2 | 2 | 0           | 3  | 2  | 0          | 30 | 25 | 1 |
| 1973                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 7          | 4 | 1 | 5          | 2  | 0 | 2          | 2 | 0 | 4          | 4 | 1 | 3           | 0 | 0 | 0           | 0  | 0  | 21         | 12 | 2  |   |
| 1974                  | 1          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 1 | 0 | 0          | 1 | 0 | 0         | 1 | 1 | 0          | 3 | 1 | 0          | 5 | 2 | 1          | 5  | 2 | 0          | 5 | 3 | 1          | 4 | 4 | 1           | 4 | 2 | 0           | 2  | 0  | 32         | 15 | 3  |   |
| 1975                  | 1          | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 1          | 0 | 0 | 5          | 4  | 1 | 5          | 4 | 1 | 5          | 3 | 1 | 3           | 2 | 0 | 0           | 0  | 20 | 14         | 3  |    |   |
| 1976                  | 1          | 1 | 0 | 1          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 2 | 2 | 0         | 2 | 2 | 0          | 2 | 2 | 0          | 4 | 2 | 0          | 4  | 1 | 1          | 5 | 4 | 0          | 1 | 1 | 0           | 1 | 1 | 0           | 2  | 0  | 25         | 16 | 1  |   |
| 1977                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 1          | 0 | 0 | 3          | 3 | 2 | 2          | 0  | 1 | 5          | 2 | 0 | 4          | 3 | 0 | 1           | 1 | 0 | 2           | 2  | 0  | 19         | 11 | 3  |   |
| 1978                  | 1          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 1 | 0         | 0 | 0 | 3          | 0 | 1 | 4          | 3 | 0 | 7          | 3  | 1 | 5          | 4 | 0 | 4          | 3 | 1 | 3           | 1 | 0 | 0           | 0  | 28 | 15         | 3  |    |   |
| 1979                  | 1          | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 1 | 1 | 0          | 1 | 1 | 0         | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 4          | 2 | 1 | 7          | 2  | 1 | 6          | 3 | 0 | 3          | 2 | 0 | 2           | 1 | 0 | 2           | 1  | 0  | 23         | 14 | 2  |   |
| 1980                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 1 | 0 | 0         | 4 | 2 | 0          | 1 | 0 | 4          | 3 | 1 | 2          | 2  | 1 | 6          | 4 | 1 | 4          | 2 | 0 | 1           | 1 | 0 | 1           | 0  | 24 | 14         | 3  |    |   |
| 1981                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 1 | 1 | 0          | 2 | 0 | 0         | 0 | 0 | 3          | 3 | 2 | 4          | 1 | 1 | 7          | 2  | 1 | 4          | 4 | 1 | 2          | 1 | 0 | 3           | 2 | 0 | 2           | 2  | 0  | 28         | 16 | 5  |   |
| 1982                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 3 | 2 | 0          | 0 | 0 | 0         | 1 | 1 | 0          | 3 | 1 | 0          | 4 | 2 | 1          | 5  | 2 | 5          | 3 | 0 | 3          | 3 | 0 | 1           | 1 | 0 | 1           | 1  | 0  | 26         | 19 | 3  |   |
| 1983                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 1          | 0 | 0 | 3          | 3 | 1 | 5          | 2  | 1 | 2          | 1 | 0 | 6          | 4 | 0 | 4           | 2 | 0 | 0           | 0  | 23 | 12         | 2  |    |   |
| 1984                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 2          | 0 | 1 | 5          | 4 | 1 | 5          | 2  | 3 | 4          | 1 | 0 | 7          | 5 | 0 | 3           | 3 | 0 | 1           | 1  | 0  | 27         | 16 | 5  |   |
| 1985                  | 2          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 1         | 1 | 0 | 2          | 2 | 1 | 1          | 1 | 1 | 8          | 6  | 1 | 5          | 3 | 1 | 4          | 3 | 1 | 1           | 0 | 0 | 2           | 1  | 0  | 26         | 17 | 5  |   |
| 1986                  | 0          | 0 | 0 | 1          | 1 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 1 | 1 | 0         | 2 | 1 | 1          | 3 | 2 | 1          | 3 | 2 | 1          | 3  | 3 | 1          | 2 | 2 | 1          | 5 | 3 | 0           | 4 | 2 | 0           | 3  | 2  | 0          | 26 | 18 | 4 |
| 1987                  | 1          | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 1 | 0 | 0         | 0 | 0 | 2          | 1 | 0 | 4          | 4 | 2 | 4          | 3  | 0 | 6          | 5 | 1 | 2          | 2 | 1 | 3           | 1 | 0 | 1           | 0  | 24 | 18         | 4  |    |   |
| 1988                  | 1          | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 1 | 1 | 0          | 2 | 1 | 1          | 2 | 1 | 0          | 5  | 2 | 0          | 8 | 2 | 0          | 4 | 4 | 0           | 2 | 2 | 0           | 1  | 0  | 26         | 14 | 1  |   |
| 1989                  | 1          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 1 | 1 | 0         | 2 | 2 | 0          | 2 | 1 | 0          | 7 | 2 | 0          | 5  | 3 | 0          | 5 | 2 | 1          | 5 | 5 | 0           | 3 | 3 | 0           | 1  | 1  | 0          | 32 | 20 | 1 |
| 1990                  | 1          | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 1 | 1         | 0 | 1 | 1          | 3 | 2 | 1          | 4 | 2 | 0          | 5  | 4 | 2          | 5 | 4 | 1          | 5 | 2 | 0           | 4 | 3 | 0           | 1  | 1  | 0          | 30 | 20 | 5 |
| 1991                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 2 | 2 | 0          | 1 | 0 | 0         | 1 | 1 | 0          | 1 | 1 | 0          | 4 | 4 | 1          | 5  | 2 | 1          | 6 | 4 | 1          | 3 | 3 | 0           | 6 | 3 | 0           | 0  | 0  | 29         | 20 | 3  |   |
| 1992                  | 1          | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 0 | 0 | 2          | 2 | 0 | 5          | 1 | 0 | 8          | 3  | 1 | 5          | 3 | 2 | 7          | 6 | 0 | 3           | 2 | 0 | 0           | 0  | 31 | 18         | 3  |    |   |
| 1993                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 1 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0         | 1 | 0 | 1          | 1 | 0 | 5          | 1 | 0 | 6          | 3  | 0 | 6          | 4 | 1 | 4          | 2 | 0 | 2           | 1 | 0 | 3           | 2  | 0  | 29         | 14 | 1  |   |
| 1994                  | 0          | 0 | 0 | 0          | 0 | 0 | 0           | 4 | 0 | 0          | 1 | 1 | 0         | 1 | 1 | 0          | 2 | 0 | 7          | 2 | 1 | 6          | 5  | 3 | 8          | 4 | 1 |            |   |   |             |   |   |             |    |    |            |    |    |   |

表 2: 2002 年 (民國 91 年) 北太平洋西部地區颱風概要表

Table 2: Summary of Tropical storms/typhoons information for the Western North Pacific Ocean in 2002.

| 月<br>份 | 颱風<br>編號 | 颱風名稱 (英文)      | 生成地點      |           | 消失地點      |           | 最低<br>中心<br>氣壓<br>(hPa) | 近中心<br>最大<br>風速<br>(m/s) | 7 級風<br>最大暴<br>風半徑<br>(km) | 強<br>度<br>分<br>類 | 起訖生命期<br>(UTC) | 中央氣象局<br>警報種類 |
|--------|----------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------|----------------|---------------|
|        |          |                | 北緯<br>(度) | 東經<br>(度) | 北緯<br>(度) | 東經<br>(度) |                         |                          |                            |                  |                |               |
| 1      | 1        | TAPAH (塔巴)     | 12.8      | 126.8     | 18.0      | 122.5     | 995                     | 20                       | 120                        | 輕                | 1206~1318      |               |
| 2      | 2        | MITAG (米塔)     | 7.2       | 151.4     | 16.8      | 135.0     | 925                     | 51                       | 300                        | 強                | 2812~0812      |               |
| 5      | 3        | HAGIBIS (哈吉貝)  | 12.8      | 141.5     | 39.0      | 171.0     | 925                     | 51                       | 250                        | 強                | 1618~2118      |               |
| 6      | 4        | NOGURI (諾古力)   | 21.1      | 123.1     | 32.8      | 133.0     | 975                     | 30                       | 120                        | 輕                | 0806~1100      |               |
| 6      | 5        | RAMMASUN (雷馬遜) | 11.3      | 136.0     | 39.0      | 130.0     | 950                     | 45                       | 300                        | 中                | 2906~0612      | 海上            |
| 6      | 6        | CHATAAN (查特安)  | 5.5       | 155.5     | 47.0      | 145.0     | 925                     | 51                       | 280                        | 強                | 2906~1200      |               |
| 7      | 7        | HALONG (哈隆)    | 9.5       | 154.7     | 45.0      | 152.0     | 930                     | 48                       | 280                        | 中                | 0800~1700      |               |
| 7      | 8        | NAKRI (娜克莉)    | 22.8      | 118.7     | 31.0      | 127.0     | 987                     | 20                       | 80                         | 輕                | 0821~1312      | 海上陸上          |
| 7      | 9        | FENGSHEN (風神)  | 13.1      | 170.3     | 35.0      | 121.0     | 915                     | 53                       | 250                        | 強                | 1500~2712      |               |
| 7      | 10       | KALMAEGI (卡玫基) | 17.3      | 179.0     | 20.4      | 176.0     | 998                     | 18                       | 100                        | 輕                | 2018~2112      |               |
| 7      | 11       | FUNG-WONG (鳳凰) | 24.0      | 138.9     | 31.0      | 130.0     | 965                     | 35                       | 150                        | 中                | 2100~2706      |               |
| 8      | 12       | KAMMURI (卡莫里)  | 20.7      | 114.5     | 26.0      | 115.5     | 982                     | 25                       | 100                        | 輕                | 0318~0518      |               |
| 8      | 13       | PHANFONE (巴達)  | 10.5      | 158.3     | 42.0      | 153.0     | 925                     | 51                       | 350                        | 強                | 1200~2018      |               |
| 8      | 14       | VONGFONG (王峰)  | 16.3      | 112.5     | 25.0      | 108.0     | 982                     | 23                       | 180                        | 輕                | 1800~2000      |               |
| 8      | 15       | RUSA (露莎)      | 16.2      | 161.4     | 38.9      | 129.7     | 960                     | 40                       | 300                        | 中                | 2300~0106      |               |
| 8      | 16       | SINLAKU (辛樂克)  | 18.2      | 155.0     | 28.0      | 117.3     | 950                     | 43                       | 300                        | 中                | 2906~0800      | 海上陸上          |
| 8      | 17       | ELE (伊利)       | 12.3      | 180.0     | 39.9      | 167.2     | 940                     | 45                       | 300                        | 中                | 3003~0918      |               |
| 9      | 18       | HAGUPIT (哈格比)  | 20.7      | 114.5     | 22.0      | 110.0     | 990                     | 23                       | 150                        | 輕                | 1100~1206      |               |
| 9      | 19       | CHANGMI (蕎蜜)   | 29.6      | 138.3     | 36.0      | 151.0     | 990                     | 20                       | 150                        | 輕                | 2200~2306      |               |
| 9      | 20       | MEKKHALA (米克拉) | 17.8      | 109.9     | 21.5      | 109.5     | 990                     | 23                       | 150                        | 輕                | 2500~2800      |               |
| 9      | 21       | HIGOS (海高斯)    | 16.4      | 150.9     | 43.0      | 142.0     | 930                     | 48                       | 350                        | 中                | 2706~0200      |               |
| 10     | 22       | BAVI (巴威)      | 13.5      | 151.0     | 33.5      | 150.0     | 985                     | 25                       | 300                        | 輕                | 0918~1318      |               |
| 10     | 23       | MAYSAK (梅莎)    | 24.5      | 158.5     | 33.0      | 177.0     | 990                     | 23                       | 150                        | 輕                | 2800~3000      |               |
| 11     | 24       | HUKO (修寇)      | 15.5      | 179.9     | 28.0      | 171.5     | 965                     | 35                       | 280                        | 中                | 0312~0700      |               |
| 11     | 25       | HAISHEN (海神)   | 12.0      | 142.5     | 30.1      | 145.8     | 960                     | 38                       | 300                        | 中                | 2018~2500      |               |
| 12     | 26       | PONGSONA (彭梭娜) | 9.0       | 161.2     | 29.0      | 164.0     | 925                     | 51                       | 280                        | 強                | 0312~1112      |               |

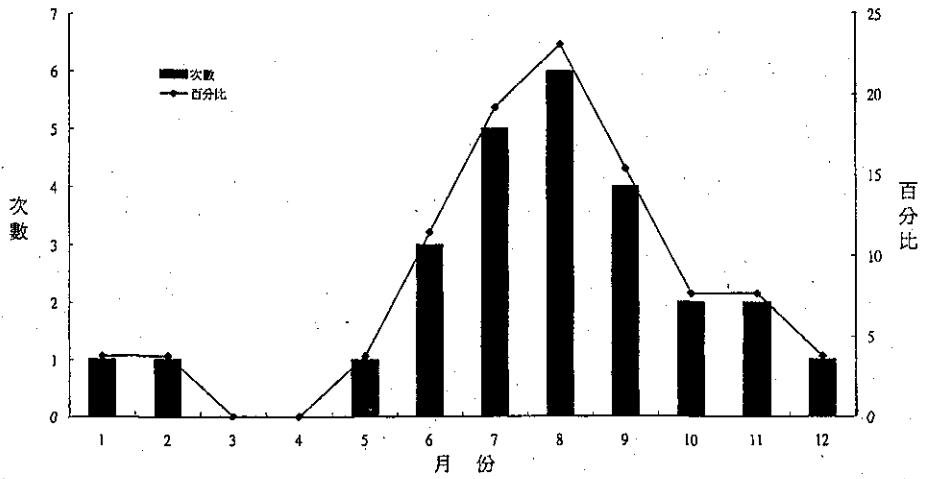


圖 1. 2002 年各月西北太平洋熱帶氣旋發生次數及百分比

Fig.1. Monthly number and percentage of Western North Pacific Ocean tropical storms/typhoons in 2002.

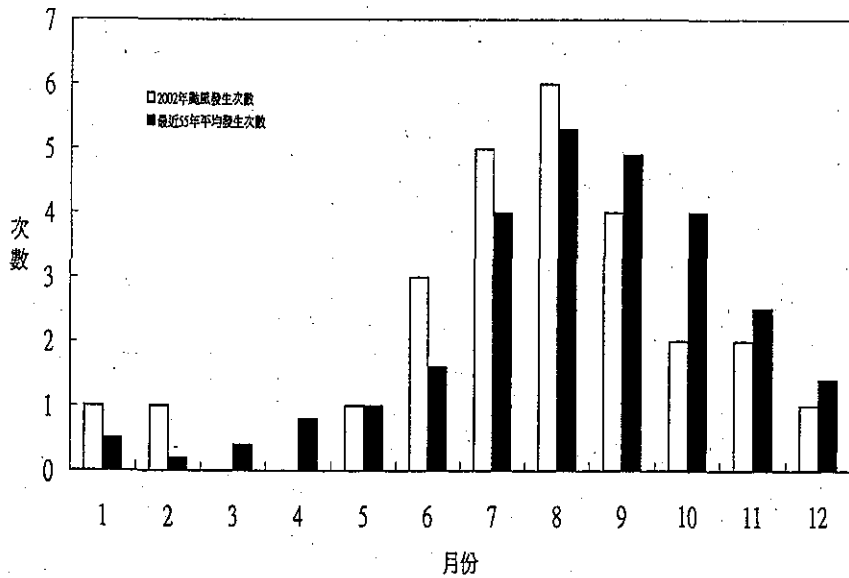


圖 2. 2002 年各月颱風發生次數與最近 55 年平均發生次數之比較

Fig.2. Comparison of the number of tropical storms/typhoons of 2002 and the 55-year average.

以強度而言，本年度 26 個颱風中屬輕度颱風（中心附近最大風速 17.2 m/s 至 32.6 m/s）者有 11 個，占 42.3%。中度颱風（中心附近最大風速 32.7 m/s 至 50.9 m/s）者有 9 個，占 34.6%，威力達強烈颱風（中心附近最大風速 51.0 m/s 以上）者有 6 個，占 23.1%。中度與強烈颱風合計有 15 個，較平均數的 16.8 個稍少。有關颱風之編號、名稱、生成及消失地點、中心最低氣壓、近中心最大風速、7 級風最大暴風半徑、強度分類及起訖生命期等詳見表 2。

本年度颱風生成位置（圖 3），最東者為 24 號修寇颱風及 17 號伊利颱風，兩者均生成於東太平洋，修寇颱風生成於夏威夷群島南方海面，伊利颱風生成於夏威夷群島西南方海面，越過國際換日線而成為北太平洋西部之颱風。最北者為 19 號薔蜜颱風（CHANGMI，0219）生成於 29.6°N，138.3°E，最西者為 20 號米克拉颱風（MEKKHALA，0220），生成於 17.8°N，109.9°E，最南者為 6 號查特安颱風（CHATAAN，0206），生成於 5.5°N，155.5°E。

若計算 10 度緯度×10 度經度範圍內颱風生成個數（圖 3），發現以關島東方海面的颱風生成頻率最高，有 4 個。馬紹爾群島東北方海面則有 2 個颱風生成，加上由東太平洋移入的 2 個颱風，總計亦有 4 個颱風。另關島東南方海面及台灣西南方海面各有 3 個颱風生成。巧合的是，12 號卡莫里颱風（KAMMURI，0212）及 18 號哈格比颱風（HAGUPIT，0218）生成地點之經緯度相同。

另由表 3 中知道，本年颱風生命期在 1 天以下者及 6-7 天、10-11 天者各有 1 個，各占 3.8%，生命期 2-3 天、3-4 天、7-8 天、9-10 天及 12-13 天者各有 2 個，各占 7.7%，生命期 8-9 天者有 3 個，占 11.5%，生命期 4-5 天者有 4 個，占 15.4%，生命期 1-2 天者有 6 個，占 23.1%。

表 3. 民國 91 年北太平洋西部颱風生命期統計表

Table3. Summary of life time of tropical storms /typhoons of 2002.

| 時數(天)        | 次數 | 百分比(%) |
|--------------|----|--------|
| 1-24 (1)     | 1  | 3.8    |
| 25-48 (2)    | 6  | 23.1   |
| 49-72 (3)    | 2  | 7.7    |
| 73-96 (4)    | 2  | 7.7    |
| 97-120 (5)   | 4  | 15.4   |
| 121-144 (6)  | 0  | 0      |
| 145-168 (7)  | 1  | 3.8    |
| 169-192 (8)  | 2  | 7.7    |
| 193-216 (9)  | 3  | 11.5   |
| 217-240 (10) | 2  | 7.7    |
| 241-264 (11) | 1  | 3.8    |
| 265-288 (12) | 0  | 0      |
| 289-312 (13) | 2  | 7.7    |
| 313-336 (14) | 0  | 0      |
| 337-360 (15) | 0  | 0      |
| 361-384 (16) | 0  | 0      |
| 合計           | 26 | 100.0  |

### (二)警報發布概況

在本年 26 個颱風中，中央氣象局研判可能侵襲台灣附近海域或陸地而發布「海上」或「海上陸上」颱風警報者共有 3 個颱風，其中雷馬遜（RAMMASUN，0205）發布海上颱風警報。娜克莉（NAKRI，0208）及辛樂克（SINLAKU，0216）則發布有海上陸上颱風警報。娜克莉颱風為登陸台灣之颱風，雖為台灣地區帶來若干災害，但災情不嚴重，而其帶來的雨水，使全省水庫均大大受惠，更一舉解除了北部地區缺水、限水的困境。

有關中央氣象局在 2002 年颱風警報發布概況，如警報時間、發布報數、動態、災害等詳見表 4，圖 4 則為各颱風路徑圖。

### (三)颱風路徑類型及預報位置誤差

本年 26 個颱風中，其路徑以直線型較多，

有 13 個，占 50.0%，拋物線型有 12 個，占 46.2%，其他類型有 1 個。

在預報誤差方面，本年度有 3 個颱風發布海上颱風警報，除雷馬遜颱風外，另外兩個颱風，即娜克莉與辛樂克均有發布陸上颱風警報，現將中央氣象局主觀預報對此 3 個颱風之 24 及 48 小時颱風路徑預報位置平均誤差列於

表 5，由表中可知，本年颱風 24 小時預報誤差平均值為 106 公里，其中辛樂克颱風之平均誤差 94 公里最小，雷馬遜颱風之 122 公里最大。48 小時預報誤差平均值為 194 公里，以娜克莉之 146 公里最小，而雷馬遜之 270 公里最大。

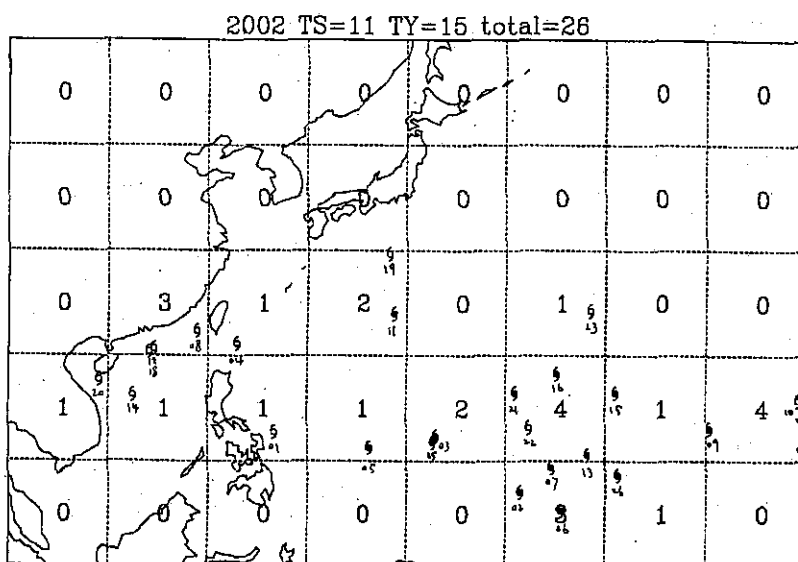


圖 3：民國 91 年颱風生成位置及分布統計

Fig3 : Annual tropical storms/typhoons occurrence for 2002.

表 4：中華民國九十一年（公元 2002 年）中央氣象局颱風警報發布概況表

Table 4：Summary of Tropical storm/typhoon warnings issued by CWB in 2002.

中華民國九十一年(公元 2002 年)中央氣象局颱風警報發布概況表

(\*：表示侵台颱風)

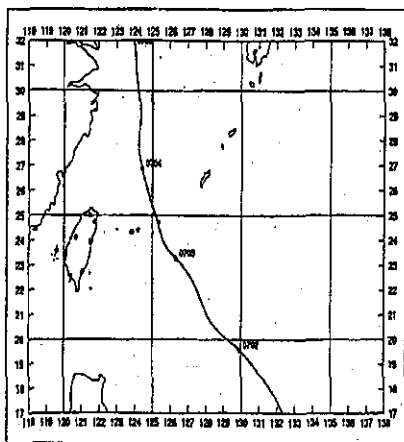
| 號次 | 名稱                | 發布概況及紀要  |   |
|----|-------------------|--|---|
| 1  | 雷馬遜<br>(RAMMASUN) | <p>編號：5</p> <p>生成地點：菲律賓東方海面</p> <p>發布時間：海上：7月2日14時45分<br/>陸上：—</p> <p>最大強度：中度</p> <p>暴風半徑：七級風：300公里，十級風：100公里</p> <p>侵(近)台日期：(7月3日)</p> <p>登陸地段：—</p> <p>動 態：形成後向西北移動，至臺灣東北部近海轉向西北西移動，最後朝北遠離。</p> <p>災 害：北部及東北部受颱風環流影響有局部性豪雨發生，除農林漁牧損失約2仟萬元外，無重大災情傳出。</p>  | <p>發布報數：18</p> <p>解除時間：海上：7月4日17時25分<br/>陸上：—</p> <p>近中心最大風速(公尺/秒)：45(14級)</p>          |
| 2* | 娜克莉<br>(NAKRI)    | <p>編號：8</p> <p>生成地點：臺灣海峽南部</p> <p>發布時間：海上：7月9日5時50分<br/>陸上：7月9日5時50分</p> <p>最大強度：輕度</p> <p>暴風半徑：七級風：80公里，十級風：—公里</p> <p>侵(近)台日期：7月10日</p> <p>登陸地段：臺中、苗栗一帶</p> <p>動 態：形成後向東北移動，10日5時左右在臺中北方登陸，當日下午2時於宜蘭附近出海，以偏東方向遠離。</p> <p>災 害：受颱風環流影響北部、東北部、中南部山區及澎湖降下豪雨，造成北部中部山區部分道路坍方，有2人死亡，1人失蹤。農林漁牧損失約1仟8佰萬元。</p> | <p>發布報數：15</p> <p>解除時間：海上：7月10日23時5分<br/>陸上：7月10日20時15分</p> <p>近中心最大風速(公尺/秒)：18(8級)</p> |
| 3* | 辛樂克<br>(SINLAKU)  | <p>編號：16</p> <p>生成地點：關島東北方海面</p> <p>發布時間：海上：9月4日5時15分<br/>陸上：9月5日5時15分</p> <p>最大強度：中度</p> <p>暴風半徑：七級風：300公里，十級風：100公里</p> <p>侵(近)台日期：(9月7日)</p> <p>登陸地段：—</p> <p>動 態：形成後向西移動，7日晚間於福建北部登陸。</p> <p>災 害：受颱風環流影響，北部、東北部有局部性豪雨發生，有3人失蹤。農林漁牧損失約1仟4佰萬元。</p>   | <p>發布報數：33</p> <p>解除時間：海上：9月8日5時50分<br/>陸上：9月8日5時50分</p> <p>近中心最大風速(公尺/秒)：40(13級)</p>   |

註：資料範圍取自警報發布至警報解除



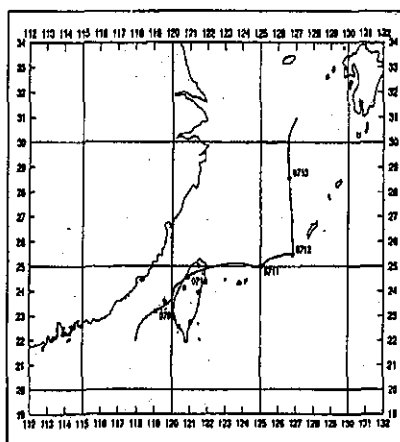
# 中華民國九十一年(公元2002年)颱風路徑圖

## 1. 雷馬遜 (RAMSUN)



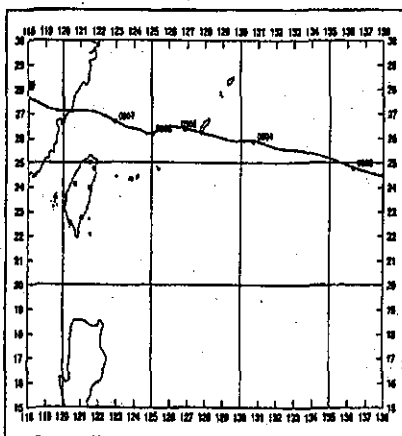
首次警報發布時間：7月2日14時45分  
解除颱風警報時間：7月4日17時25分

## 2. 娜克莉 (NAKRI)



首次警報發布時間：7月9日5時50分  
解除颱風警報時間：7月10日23時5分

## 3. 辛樂克 (SINLUKU)



首次警報發布時間：9月4日5時15分  
解除颱風警報時間：9月8日5時50分

註：路徑途中之標定點為颱風於該日中原標準時間8點鐘位置

圖4：民國91年中央氣象局颱風警報發布之颱風路徑圖

Fig.4：The tropical storms/typhoons track issued by CWB in 2002.

### 三、各月颱風概述

本年西北太平洋出現颱風，其中 1 月、2 月、5 月及 12 月各有 1 個颱風，6 月有 3 個颱風，7 月有 5 個颱風，8 月有 6 個颱風（其中有 1 個颱風伊利由東太平洋移入），9 月有 4 個颱風，10 月有 2 個颱風，11 月有 2 個颱風（其中有 1 個颱風修寇由東太平洋移入），茲將各月颱風活動情形分別敘述如下：

(一) 元月：有一個颱風生成，即塔巴 (TAPAH, 0201) (圖 5)。

2002 年 1 月 12 日 14 時 (地方時，下同)，塔巴颱風在菲律賓東方海面生成，是 2002 年生成的第一個颱風。生成後向西北行進，強度稍有增強，13 日 2 時塔巴颱風位在呂宋島東方近海，受陸地影響，強度略有減弱，仍向西北行進，13 日晚間 8 時後，塔巴登陸呂宋島東部，強度迅速減弱而於 14 日 2 時成為熱帶性低氣壓。

(二) 二月：有一個颱風生成，即米塔 (MITAG, 0202) (圖 6)。

2 月 28 日 20 時，米塔颱風在關島東南方海面 (即加羅林群島) 生成，因位於深厚東風之南緣，向西移動，3 月 2 日 14 時米塔增強為中度颱風，向西北西行進，2 日下午至 5 日下午間，米塔颱風維持西北西略偏西北方向行進，強度也漸增強。惟因北方鋒面系統東移至其北方，對其產生牽引作用，5 日 14 時起，米塔增強為強烈颱風，其移速減緩且移向亦有偏北北西到北的現象。6 日 14 時起，米塔更轉為向北北東到東北移動，強度也減弱為中度颱風，7 日 20 時再度減弱為輕度颱風，仍向東北移動。8 日 2 時米塔颱風位於大陸高壓之東南緣，受其導引氣流影響，在 8 日上午到下午之間，行進方向偏南，強度減弱，於 8 日 20 時在雅浦島北北西方海面減弱為熱帶性低氣壓。

(三) 三、四月均無颱風生成。

(四) 五月：有一個颱風生成，即哈吉貝

(HAGBIS, 0203) (圖 7)。

5 月 17 日 2 時，哈吉貝颱風在關島西南方近海生成，向西北西行進，17 日下午至晚間，因受其北方低壓系統移入牽引作用，行進方向轉而偏西北到北北西，18 日 8 時再轉偏北，並且增強為中度颱風；18 日下午再轉為北北東，19 日上午 8 時轉為向東北方向加速行進，19 日 14 時增強為強烈颱風，20 日 8 時減為中度颱風，21 日 8 時再減弱為輕度颱風，22 日 2 時在日本東方遠海變性為溫帶氣旋。

表 5A. 2002 年中央氣象局主觀預報之颱風 24 小時預報誤差表

Table 5A. 24hr track forecast errors for tropical storm Nakri and typhoon Rammasun and Sinlaku of 2002.

| 颱風名稱  | 個案數<br>(cases) | 平均誤差值<br>(km) |
|-------|----------------|---------------|
| 雷馬遜   | 26             | 122           |
| 娜克莉   | 15             | 107           |
| 辛樂克   | 36             | 94            |
| 總計/平均 | 77             | 106           |

表 5B. 2002 年中央氣象局主觀預報之颱風 48 小時預報誤差表

Table 5B. 48hr track forecast errors for tropical storm Nakri and typhoon Rammasun and Sinlaku of 2002.

| 颱風名稱  | 個案數<br>(cases) | 平均誤差值<br>(km) |
|-------|----------------|---------------|
| 雷馬遜   | 22             | 270           |
| 娜克莉   | 4              | 146           |
| 辛樂克   | 32             | 148           |
| 總計/平均 | 58             | 194           |

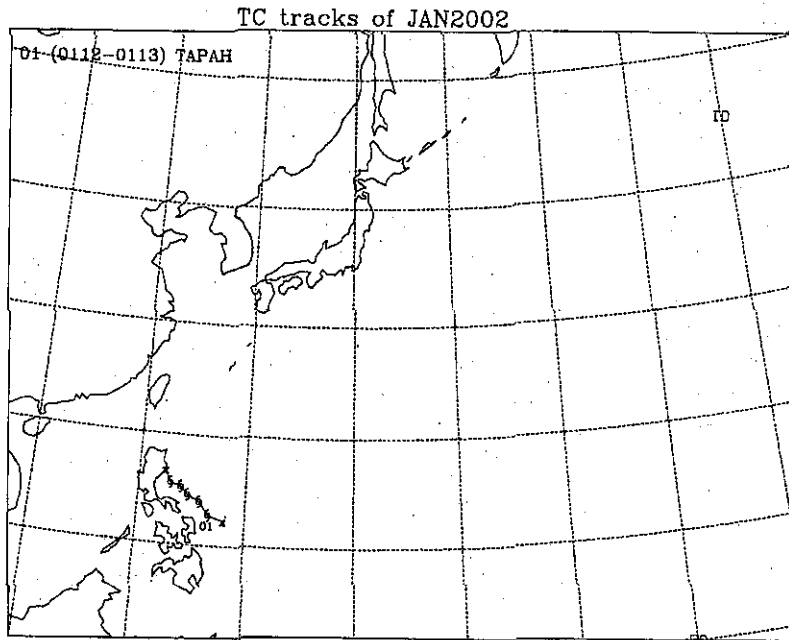


圖 5：民國 91 年 1 月颱風路徑圖

Fig5：Tropical storm/typhoon track of Jan. 2002.

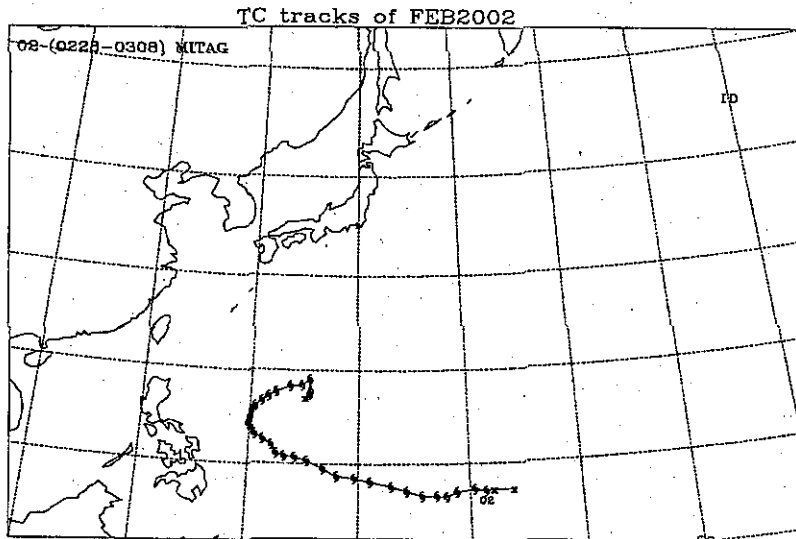


圖 6：民國 91 年 2 月颱風路徑圖

Fig6：Tropical storm/typhoon track of Feb. 2002.

(五) 六月：有三個颱風生成，即諾古力 (NOGUGI, 0204)、雷馬遜 (RAMMASUN, 0205)、及查特安 (CHATAAN, 0206) (圖 8)。

#### 1. 諾古力颱風 (NOGUGI, 0204)

6月8日14時諾古力颱風在台灣東南方海面生成，距離台灣僅有230公里，惟其生成後隨駛流向東北東行進未接近台灣，對台灣不構成威脅。9日2時諾古力轉而向北北東行進，而自9日2時到10日8時，諾古力持續向北北東行進，且移速加快，強度也增強。10日20時諾古力強度減弱，朝東北向快速移出，時速超過40公里。11日8時諾古力在日本四國南方近海減弱為熱帶性低氣壓。

#### 2. 雷馬遜颱風 (RAMMASUN, 0205)

6月29日14時雷馬遜颱風在雅浦島西北方海面生成，沿著副熱帶高氣壓的西南緣向北北西行進，1日20時增強為中度颱風仍向北北西行進，2日8時因副熱帶高氣壓稍有增強，受其影響，轉而向西北行進，2日14時雷馬遜移到鵝鑾鼻東南東方860公里的海面上，以每小時21公里的速度向西北行進，對台灣東部海面及巴士海峽構成威脅，中央氣象局在2日14時45分對上述海面發布海上颱風警報，這是中央氣象局在2002年發布的第一個海上颱風警報。3日20時雷馬遜颱風的中心橫掃過宮古島持續向北北西前進，3日晚間到4日上午間雷馬遜的暴風邊緣掠過台灣東北角近海，因副熱帶高氣壓東退，其行徑轉向偏北，4日17時中央氣象局解除了海上颱風警報。3~4日雷馬遜警報期間，北部東北部有局部性豪雨發生，中部山區亦有局部性豪雨，充沛的降雨量，使得石門水庫及翡翠水庫水位大幅上升，故而北部地區近半年來的旱象得以紓解。5日14時雷馬遜減弱為輕度颱風，朝北北東到東北方向移動，6日清晨到上午間雷馬遜在南韓西南部登陸，強度迅速減弱，6日20時在日本海西部變性為溫帶氣旋。

#### 3. 查特安颱風 (CHATAAN, 0206)

6月29日14時，當雷馬遜颱風在雅浦島西北方海面生成時，在關島東南方海面的熱帶性低氣壓也在同一時間增強為輕度颱風，也就是查特安颱風 (CHATAAN, 0206)，生成初期向西北移動，7月1日到2日之間，查特安一度向偏西行進，3日20時因北方太平洋高氣壓導引，向西北西到西北行進，5日8時查特安增強為中度颱風，仍向西北行進，自此即沿著太平洋高氣壓的邊緣受其導引，漸轉北北西前進，8日起再由北北西轉偏北行進，8日8時強度也再增強為強烈颱風，9日8時減為中度颱風，9日20時移向再轉北北東並加速向日本接近，10日8時，強度減弱為輕度颱風，10日晚間至11日凌晨之間查特安颱風中心掃過日本本州，侵襲東京後，並沿著其太平洋海岸線繼續朝北北東加速移動，11日晚間中心再度登陸日本北海道東部，於12日8時迅速變性成溫帶氣旋。

(六) 七月：有五個颱風生成，即哈隆 (HALONG, 0207)、娜克莉 (NAKRI, 0208)、風神 (FENGSHEN, 0209)、卡玫基 (KALMAEGI, 0210) 及鳳凰 (FUNG-WONG, 0211) (圖 9)。

#### 1. 哈隆颱風 (HALONG, 0207)

7月8日8時，哈隆颱風在關島東南東方海面生成，因位在副熱帶高氣壓的西南緣，受其導引向西北西前進，11日2時哈隆增強為中度颱風，順著駛流轉西北向行進，14日8時起再轉向北北西移動，14日下午至晚間則朝北前進，中心掃過琉球那霸，待其通過那霸後，再轉向東北加速行進，15日20時哈隆由中度減弱為輕度颱風，仍朝東北，沿著太平洋海岸快速前進，16日上午哈隆颱風中心掃過日本本州東南方 (接近東京)，這是一週內繼查特安颱風後第二個侵襲東京的颱風。17日8時哈隆在北海道東方海面變性為溫帶氣旋。

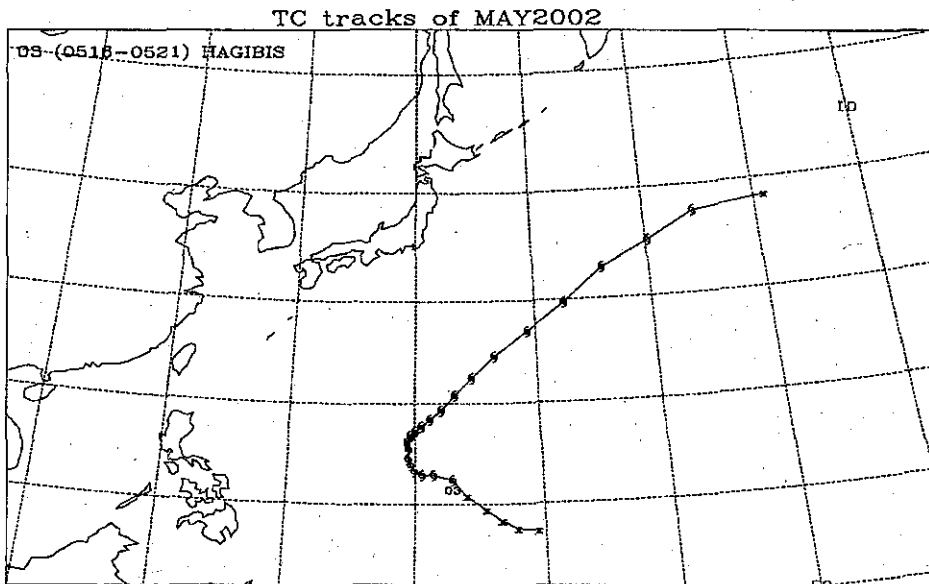


圖 7：民國 91 年 5 月颱風路徑圖

Fig 7 : Tropical storm/typhoon track of May 2002.

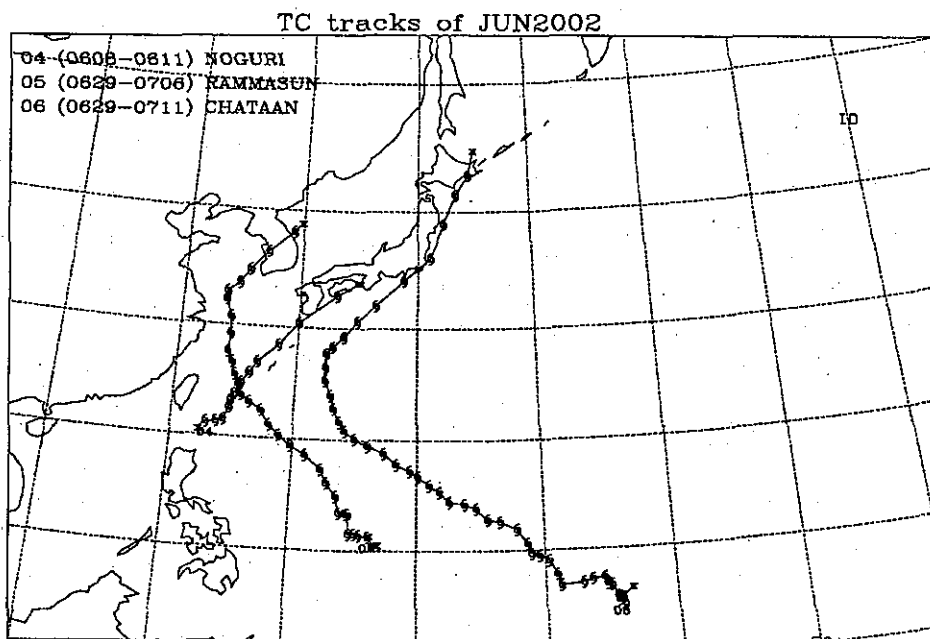


圖 8：民國 91 年 6 月颱風路徑圖

Fig 8 : Tropical storm/typhoon tracks of June 2002.

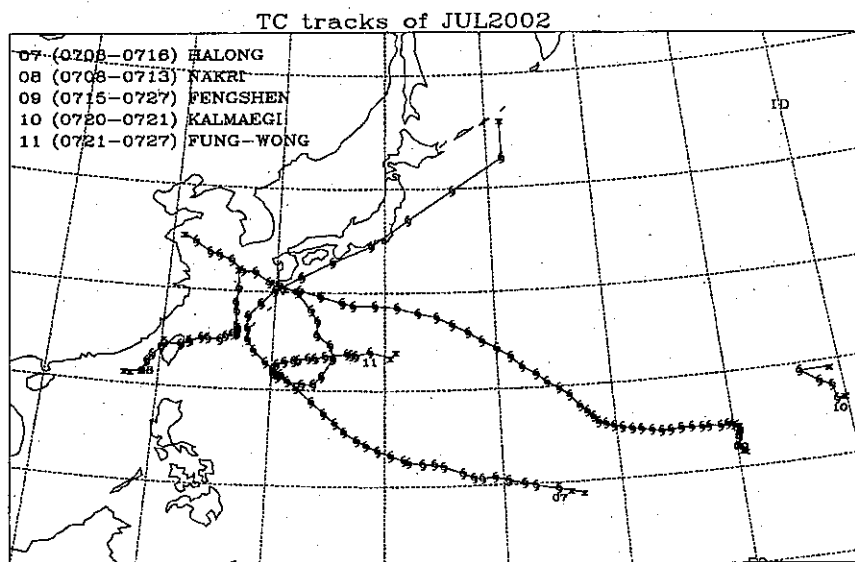


圖 9：民國 91 年 7 月颱風路徑圖

Fig9 : Tropical storm/typhoon tracks of Jul. 2002.

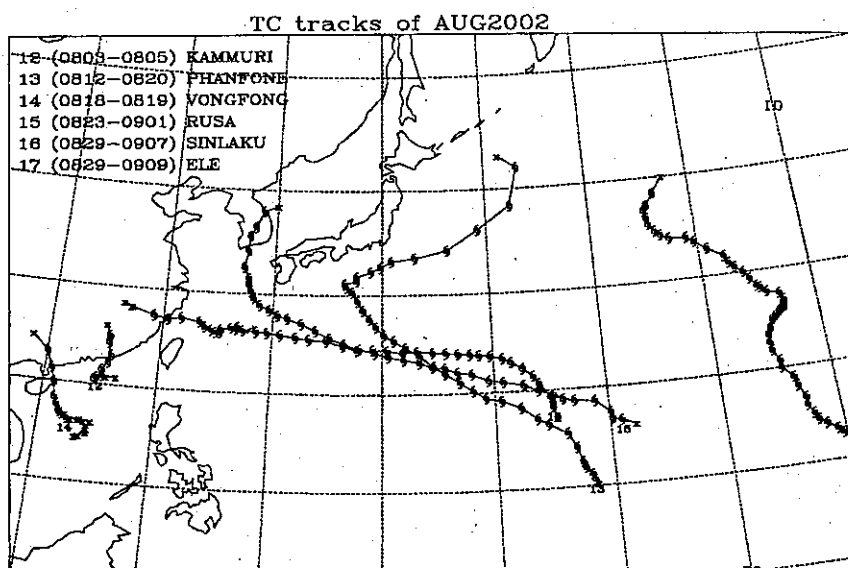


圖 10：民國 91 年 8 月颱風路徑圖

Fig10 : Tropical storm/typhoon tracks of Aug. 2002.

## 2. 娜克莉颱風 (NAKRI, 0208)

7月9日5時娜克莉颱風在台灣海峽南部生成，由於其位在澎湖西南方約120公里，同時隨著駛流以每小時15公里的速度向東北方向朝台灣附近接近，對澎湖及台灣地區構成威脅，故中央氣象局在9日5時50分對澎湖、台南、嘉義、雲林、彰化、台中及南投地區發布陸上颱風警報，並對台灣海峽、台灣東部、北部海面發布海上颱風警報。9日娜克莉颱風持續接近台灣陸地，惟因高低層導引氣流不同，使得娜克莉發生高低層分離現象，低層中心移動速度慢並有滯留打轉情形，而高層主要對流區位在颱風中心的北方偏北移動。10日5時娜克莉颱風在台中北北東方約50公里處進入台灣陸地，向東北方移動，大約9小時後，颱風中心於10日14時在宜蘭東北方約30公里的地方進入海面，向偏東移出。12日上午8時，娜克莉位在那霸西南方近海受北方槽線牽引影響轉向偏北行進，13日20時在日本九州西方海面減弱為熱帶性低氣壓。

## 3. 風神颱風 (FENGSHEN, 0209)

7月15日8時風神颱風在馬紹爾群島北方海面生成，因位在東太平洋高氣壓之西南緣，受其駛流影響向北移動，15日20時增強為中度颱風，16日2時起因東太平洋高氣壓向西伸展，風神轉而向西北西偏西移動，18日8時風神再增強為強烈颱風，仍向西北西移動，自此風神颱風即沿著太平洋高壓的邊緣，以偏西北西的方向朝日本九州直衝而來，22日2時風神減弱為中度颱風，25日8時再減弱為輕度颱風，風神颱風中心在九州南方近海掃過，為九州帶來了狂風暴雨。27日20時風神颱風在江蘇與山東交界近海處減弱為熱帶性低氣壓。

## 4. 卡玫基颱風 (KALMAEGI, 0210)

7月21日2時卡玫基颱風在威克島東南東方海面生成，朝西北方向移動，惟因所在環境並不利其發展（高層為輻合氣流），到了21日20時卡玫基颱風減弱為熱帶性低氣壓，其生命

期僅18小時。

## 5. 鳳凰颱風 (FUNG-WONG, 0211)

7月21日8時鳳凰颱風在硫磺島西南西方海面生成，受北方高壓影響，偏西移動，由於北方高壓持續加強並向西伸展，而風神又位在其東北方（即硫磺島東北方）一千多公里的海面上，強度較強，暴風範圍亦較廣，鳳凰颱風與風神颱風產生藤原效應，鳳凰的行徑在22日至25日間由偏西、西南、南、東南、東、再轉東北、北，即在北緯24度與20度及東經130度與135度之間逆時鐘轉了一圈，其間23日20時至25日2時並增強為中度颱風。25日晚起鳳凰颱風沿西北向朝日本九州而去，27日14時在到達九州南方近海時減弱為熱帶性低氣壓。

(七) 八月：有六個颱風生成，即卡莫里 (KAMMURI, 0212)、巴達 (PHANFONE, 0213)、王峰 (VONGFONG, 0214)、露莎 (RUSA, 0215)、辛樂克 (SINLAKU, 0216)、及伊利 (ELE, 0217) (圖10)。

## 1. 卡莫里颱風 (KAMMURI, 0212)

8月4日2時卡莫里颱風在香港南方海面形成，向北北東緩慢移動，5日清晨至上午間卡莫里颱風在廣東省登陸，向北前進，6日上午2時在江西省南部減弱為熱帶性低氣壓。

## 2. 巴達颱風 (PHANFONE, 0213)

8月12日8時，巴達颱風在加羅林群島北方海域生成，向西北移動，14日上午8時巴達增強為中度颱風，16日8時再增強為強烈，仍向西北前進，17日8時巴達強度稍減弱成為中度颱風，17日20時，由於受到北方槽線牽引作用，行徑方向由西北轉北北西再偏北，18日下午起再轉北北東，19日起巴達以東北方方向逐漸加速移動，20日2時巴達減弱為輕度颱風，仍向東北快速移去，21日2時巴達颱風在北海道東方海面變性為溫帶氣旋。

## 3. 王峰颱風 (VONGFONG, 0214)

8月18日8時王峰颱風在海南島東南方海面生成，向西北移動，其時，中緯度槽線移出，受此槽線牽引作用，王峰颱風自18日晚起轉而偏北北西移動，19日14時王峰颱風之中心登陸海南島東北角，強度遭地形破壞，於20日8時在廣西北部減弱為熱帶性低氣壓。

#### 4. 露莎颱風 (RUSA, 0215)

8月23日8時露莎颱風在威克島西南方海面生成，向西北西移動，23日下午起因太平洋高壓略有減弱東退，露莎颱風走向轉為西北，24日再恢復沿高壓邊緣向西北西移動，26日2時增強為中度颱風，仍向西北西移動，27日上午8時至下午間，露莎颱風在硫磺島南方近海橫掃而過。29日晚間起因受其北方移入槽線之牽引作用影響，露莎颱風走向偏西北而北北西，30日晚起再轉偏北朝南韓而去，颱風中心並於31日傍晚左右在南韓南方海岸登陸，帶來了超過890公釐的豪雨，造成88人死亡，70人失蹤，是1959年莎拉(SARAH)颱風之後侵襲南韓的最強烈的颱風。露莎颱風登陸後強度迅速減弱，31日20時減弱為輕度颱風，向北北東移動，9月1日14時露莎颱風移出朝鮮半島進入日本海，並變性為溫帶氣旋。

#### 5. 辛樂克颱風 (SINLAKU, 0216)

8月29日14時辛樂克颱風在關島東北方海面生成，向西北西移動，31日8時當辛樂克位在關島北北東方海面時增強為中度颱風，受北方高壓脊場之影響，移動方向由西北轉向西北西，移速穩定朝琉球海面而來。9月4日5時辛樂克颱風位在那霸東方約380公里的海面上，仍繼續偏西移動，對台灣東北部海面、台灣北部海面構成威脅，故中央氣象局在9月4日5時15分對台灣北部海面、東北部海面及東部海面發布海上颱風警報。4日23時左右辛樂克颱風中心掃過琉球那霸，5日5時辛樂克位在那霸西方近海，持續向偏西移動，對台灣東北部及北部陸地構成威脅，故中央氣象局於5日5時15分對基隆、宜蘭、台北、桃園、新竹、

苗栗地區發布陸上颱風警報。5日上午8時起辛樂克仍向偏西移動，惟因位在鞍形場南方，其移動速度減慢，在5日上午8時至7日上午8時之間，其平均移速僅約每小時6-7公里。7日凌晨至下午之間，辛樂克颱風暴風圈邊緣掃過台灣北部陸地。總計辛樂克颱風影響本省期間，雨量最多的是東北部山區的宜蘭大同鄉的池端有387公釐，陽明山竹子湖有360公釐，台北市121公釐，其他地區雨量均不多。7日20時過後不久，辛樂克颱風中心在福建北部登陸，強度遭地形破壞，7日23時減弱為輕度颱風，8日8時辛樂克颱風在福建西北部再度減弱為熱帶性低氣壓。

#### 6. 伊利颱風 (ELE, 0217)

8月27日17時，伊利颱風在威克島東南方海面（即夏威夷群島西南方海面）生成（即北緯10.3度，西經169.8度），向西移動，28日上午2時，伊利增強為第一類颶風（即我們所稱的中度颱風），移動方向為西北西，30日上午伊利颶風越過東經180°，即進入西太平洋的範圍，伊利颶風變成為伊利颱風，統計上為西北太平洋第17號颱風，向西北移動，9月7日上午伊利颱風位在中途島西北西方海面，減弱為輕度颱風，移動方向一度轉偏西，8日起移動方向再轉西北，8日晚間起沿高壓邊緣轉北北西再轉北，9日晚間伊利轉向北北東加速移去，10日2時伊利颱風在日本東方遠洋變性為溫帶氣旋。

(八) 九月：有4個颱風生成，即哈格比 (HAGUPIT, 0218)、薔蜜 (CHANGMI, 0219)、米克拉 (MEKKHALA, 0220)、及海高斯 (HIGOS, 0221) (圖11)。

#### 1. 哈格比颱風 (HAGUPIT, 0218)

9月11日8時，哈格比颱風在香港南方約200公里的海面上生成，向西北西移動，由於已接近陸地，強度發展有限，12日清晨6時左右，哈格比在廣東南部登陸，強度迅速減弱，12日14時在廣東與廣西交界處成為熱帶性低



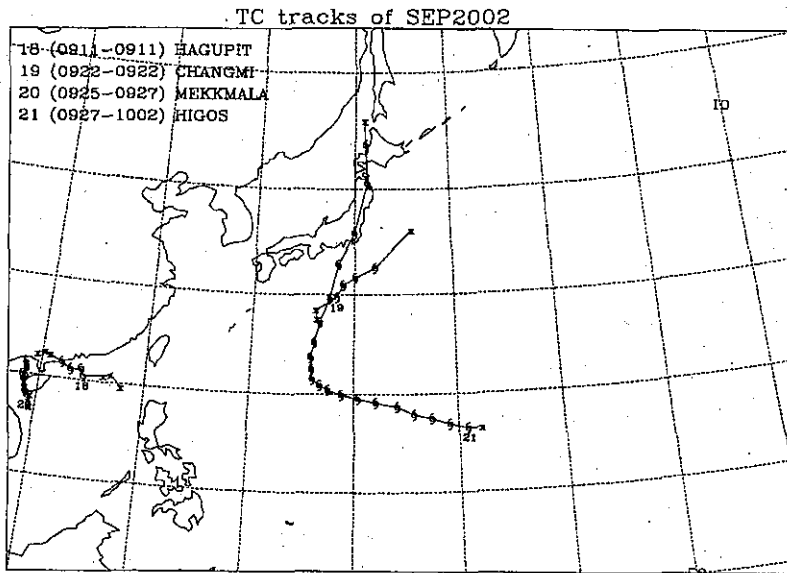


圖 11：民國 91 年 9 月颱風路徑圖

Fig11：Tropical storm/typhoon tracks of Sep. 2002.

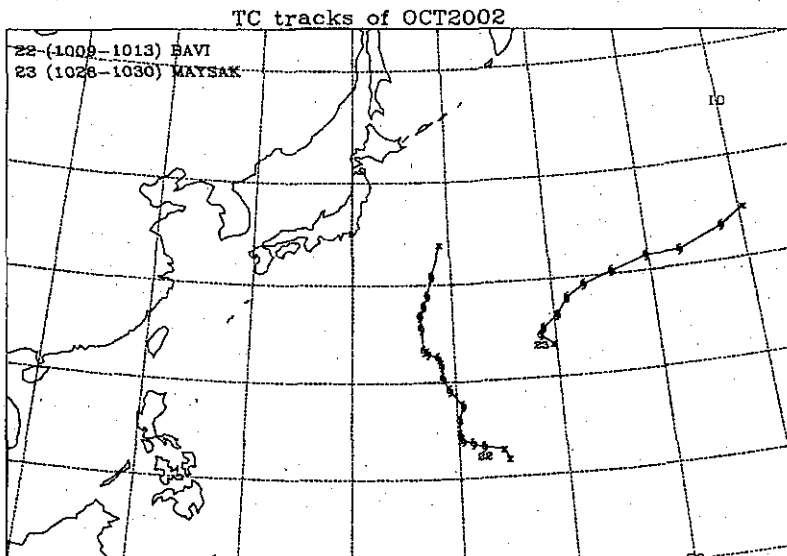


圖 12：民國 91 年 10 月颱風路徑圖

Fig12：Tropical storm/typhoon tracks of Oct. 2002.

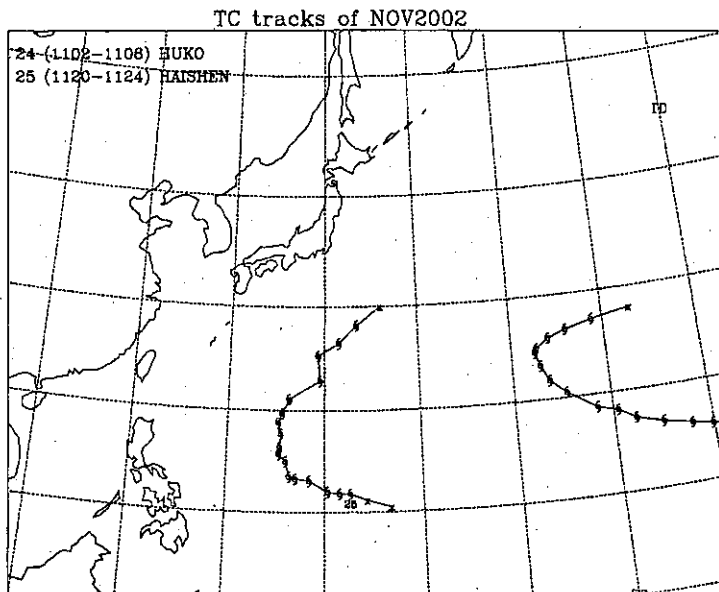


圖 13：民國 91 年 11 月颱風路徑圖

Fig13：Tropical storm/typhoon tracks of Nov. 2002.

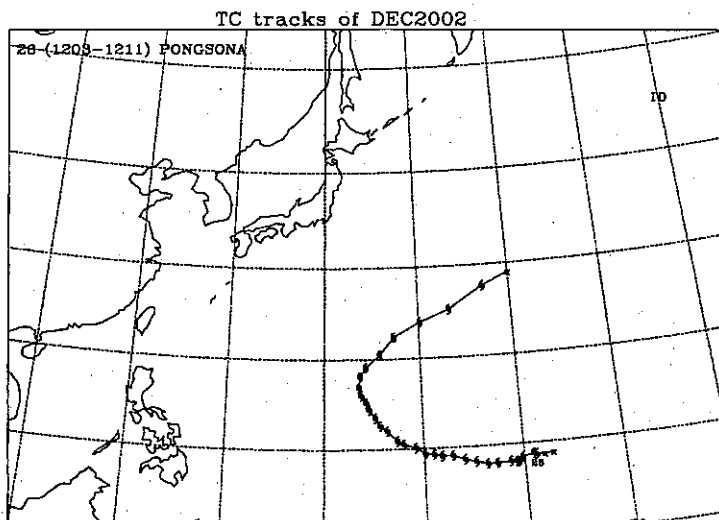


圖 14：民國 91 年 12 月颱風路徑圖

Fig14：Tropical storm/typhoon tracks of Dec. 2002.

氣壓。

## 2. 蕃蜜颱風 (CHANGMI, 0219)

9月22日8時，蕃蜜颱風在硫磺島的北北西方海面生成，受到位於其東方之高氣壓導引氣流影響，向東北東移動，22日晚起再轉向東北移動，蕃蜜颱風是本年度生成颱風緯度最高的一個，發展條件受限，23日14時在日本本州東方海面變性成為溫帶氣旋。

## 3. 米克拉颱風 (MEKKHALA, 0220)

9月25日8時，米克拉颱風在海南島南方近海生成，向西北西移動，25日下午起轉西北向移動，25日20時米克拉颱風在海南島西南方登陸，朝北北西方向移動，26日8時左右颱風中心由在海南島西北方移出陸地進入瓊州海峽，轉朝北移動，27日20時左右，米克拉颱風中心再度登陸廣西南部，受地形破壞，強度迅速減弱，28日8時米克拉颱風在廣西南部減弱為熱帶性低氣壓。

## 4. 海高斯颱風 (HIGOS, 0221)

9月27日14時，海高斯颱風在關島東方海面生成，受其北方太平洋高氣壓導引，向西北西移動，28日20時增強為中度颱風，仍向西北西移動，29日8時起受北方低壓系統及高空槽線東移影響，海高斯的走向漸偏西北，29日20時起再轉北北西，30日8時轉北，10月1日上午起再沿北北東方向加速移出，1日傍晚至晚間海高斯颱風中心登陸日本本州，在東京西方通過，並快速朝偏北方向移動，登陸時，強度雖略有減弱，但仍維持中度颱風的強度，強風豪雨為東京帶來了相當大的災害，2日2時海高斯減弱為輕度颱風，仍朝北北東由南向北貫穿本州快速移動，2日8時在北海道迅速變性為溫帶氣旋。

(九) 十月：有2個颱風生成，即巴威 (BAVI, 0222) 及梅莎 (MAYSAK, 0223) (圖12)。

## 1. 巴威颱風 (BAVI, 0222)

10月10日2時，巴威颱風在關島東方海面生成，朝西北方向移動，由於其北方槽線移

入牽引影響，10日8時起，巴威颱風向北偏北北東移動。11日晨起，原位於日本的高氣壓東移至巴威颱風的北方，壓制巴威朝北北西移動，前述高氣壓持續東移，巴威的走向在12日朝北，13日起再轉北北東並加速移動，14日2時，巴威在日本東方海面變性為溫帶氣旋。

## 2. 梅莎颱風 (MAYSAK, 0223)

10月28日8時，梅莎颱風在威克島西北方海面生成，受位於其東北東方太平洋高氣壓之導引，向東北移動，29日14時，梅莎颱風位在太平洋高氣壓西方，轉向東北東加速移動，30日8時梅莎颱風在中途島北北西方海面變性為溫帶氣旋。

(十) 十一月：有2個颱風生成，即修寇 (HUKO, 0224) 及海神 (HAISHEN, 0225) (圖13)。

## 1. 修寇颱風 (HUKO, 0224)

10月25日深夜，修寇颶風在夏威夷群島南方海面生成 (即北緯11度，西經155度)，向西北西移動，31日上午修寇颶風增強為一級颶風 (即我們熟知的中度颱風)，11月3日20時修寇位置在15.5°N, 179.9°E，即越過了國際換日線，由東太平洋進入西太平洋，修寇颶風成了中度颱風修寇，編號0224，這是本年度第二個由東太平洋移入之颶風。由於修寇颱風位在太平洋高氣壓之西南緣，受高壓導引氣流的影響，行進方向由4日白天的西北西，到4日晚間轉為西北，5日上午起再轉北北西，5日晚間轉偏北移動，移速減慢，6日2時強度減為輕度颱風，6日8時移動方向轉東北東，並加速移出，7日8時當位於中途島西方海面時，變性為溫帶氣旋。

## 2. 海神颱風 (HAISHEN, 0225)

11月21日2時，海神颱風在關島西南方海面生成，朝西北西方向前進，21日20時起至22日20時止，海神颱風朝西北西轉西北前進，之後在22日晚間到23日晚間移速減慢朝北移動，並在23日14時增強為中度颱風，23

日 20 時海神颱風轉向東北加速移出，25 日 8 時海神颱風在硫磺島東北方約 750 公里的海面上變性為溫帶氣旋。

(十一) 十二月：有一個颱風生成，即彭梭娜 (PONGSONA, 0226) (圖 14)。

12 月 3 日 20 時，彭梭娜颱風在關島東南東方海面生成，沿太平洋高氣壓南緣向西北西移動，6 日 2 時彭梭娜增強為中度颱風，仍向西北西移動，8 日 20 時至 9 日 8 時之間，彭梭娜颱風在橫掃過關島後，受北方低壓系統及高層槽線之導引，朝向西北到北北西移動，移速減慢，9 日 8 時彭梭娜增強為強烈颱風，轉向北移動，9 日 20 時再轉東北行進，10 日 8 時彭梭娜減弱為中度颱風，並加速向東北東移出，11 日 8 時再減弱為輕度颱風，11 日 20 時，彭梭娜颱風在中途島西方海面變性為溫帶氣旋。

#### 四、結論

綜前所述，本年度之颱風其特性可概括分為以下各點：

- (一) 本年第一個颱風於 1 月 12 日生成，全年颱風數為 26 個，與氣候平均值相若。惟其中 17 號伊利颱風與 24 號修寇颱風為由東太平洋移入。
- (二) 26 個颱風中，輕度颱風有 11 個，占全年數 42.3%，中度颱風 9 個，占 34.6%，強烈颱風 6 個，占 23.1%。
- (三) 中央氣象局曾對 3 個颱風發布海上颱風警報，其中 2 個颱風發布海上陸上颱風警報。
- (四) 侵台颱風有 2 個，其中 1 個中心登陸台灣。本年颱風侵台數少於平均數，且災情均不嚴重。而颱風帶來的雨水則解除了北部地區缺水、限水的困境。
- (五) 中央氣象局主觀預報 24 小時颱風路徑預報誤差總平均值為 106 公里，48 小時則為 194 公里。

# **2002 Annual Western North Pacific Ocean Tropical Storm/Typhoon Report**

Wei-min Chiang  
Central Weather Bureau

## **ABSTRACT**

There were a total of 26 tropical storms/typhoons in 2002, which includes 11 tropical storms and 15 typhoons. The first tropical storm occurred on 12 Jan.2002. The Central Weather Bureau issued a sea warning on Typhoon Rammasun and land warnings on the other two(Nakri, Sinlaku). The center of Nakri made landfall on the west coast of Taiwan. Although Nakri and Sinlaku ever brought heavy rainfall to Taiwan, there was no major damage reported. On the contrary, Taiwan benefited from these two tropical storms since their heavy rainfall released water shortage.

民國九十一年颱風調查報告

出版機關：交通部中央氣象局

地址：台北市公園路 64 號

電話：(02)23491091

出版年月：中華民國九十三年十二月

定 價 新台幣伍佰元整

展售處：國家書坊台視總店 105 台北市八德路三段 10 號

電話：(02)25781515-643

網址：[http:// www.govbooks.com.tw](http://www.govbooks.com.tw)

三民書局 100 台北市重慶南路一段 61 號

電話：(02)23617511

網址：<http://sanmin.com.tw>

五南文化廣場 400 台中市中山路 2 號

電話：(04)22260330

新進圖書廣場 500 彰化市光復路 177 號

電話：(04)7252792

青年書局 802 高雄市青年一路 141 號

電話：(07)3324910

GPN：2003600008

統一編號

2003600008