

民國六十二年娜拉 (NORA) 颱風檢討報告

李俊威

Report on Typhoon Nora

by J-S Lee

Nora had its beginning in a tropical depression, then developed to a tropical storm on 2, October. It moved mainly to west-north-west, and sometimes turned to northwest.

Nora developed to its maximum intensity on 6, October. As arrived Bashi Channel it became quasi-stationary. After 9 hours, its center moved continually to north-north-west. The heavy rain was experienced over the eastern coast, mainly concentrated on 8 to 10, October. The central pressure rose very rapidly at that time. Hence, Nora weakened before she landed Kinmen.

The maximum wind speed 64 kts was recorded at Kinmen; Makung 54 kts was recorded; Kangshan 52 kts was recorded; Tainan 50 kts was recorded.

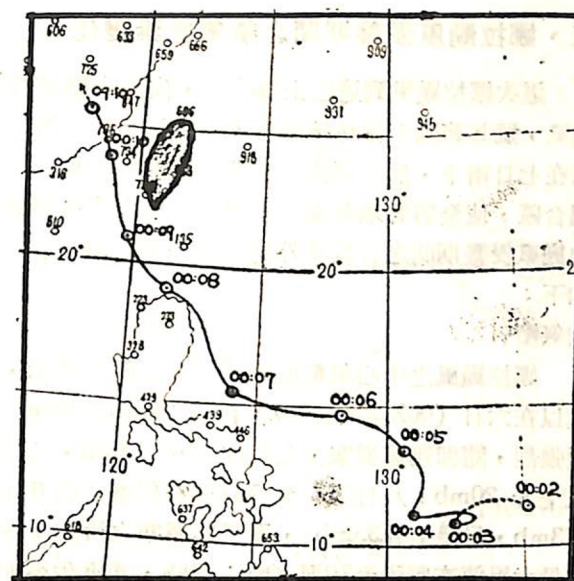
一、娜拉颱風發展經過概述

去年九月底，菲律賓東南方洋面上之赤道面上，有一連串熱帶低壓自東向西移動，十月一日根據氣象衛星雲圖資料與天氣圖顯示，判定在雅浦島附近的熱帶低壓正發展中。二日 1200Z 據美軍飛機偵察報告，此一熱帶低壓已發展達颱風強度，中心氣壓為 995mb，中心位於 11.6°N，133°E 中心最大風速為 45 哩/時，乃命名為娜拉 (NORA)。該颱風最初向西移動時速 8 哩，二日 1800Z 突折向南南西行進，旋復向東北移動，六小時後仍以時速 8 哩恢復向西行進，四日 0000Z 移至 11.1°N，131.2°E，中心最大風速增至 65 哩/時，已到達中度颱風強度，此時中心氣壓為 975mb，之後，轉向東北東移動，移速減為 7 哩/時，強度則繼續增強。

四日 1200Z 位於黃海南部的停留面已發展為有冷暖面之低壓，娜拉因而轉向西北移動，強度仍繼續加強，平均移速為 8 哩/時；至六日 0000Z 其中心氣壓已降至 890mb。中心最大風速亦增至 145 哩/時，暴風半徑則擴至 200 哩，顯然已達鼎盛時期而成為強烈颱風矣。此時，娜拉轉向西行，七日 0000Z 又轉為西北行，時速增至 11 哩，此後強度逐

漸減弱，於八日 0000Z 時由呂宋島東北海面繞道行進而到達 19.1°N，121.3°E 即呂宋島北部近海，斯時附近皆為小島嶼，故娜拉受地面磨擦影響，其強度急驟減弱，移動方向仍為向西北，移速減至 9 哩/時，八日 1200Z 其中心移至 20.4°N，120°E 即在恒春南南西方約 120 哩的海面上，為距本省最近之時，並呈滯留狀態，中心氣壓上升至 975mb，中心最大風速降至 70 哩/時，暴風半徑減至 120 哩，至當日 2100Z 方繼續向北北西移動，當時中心最大風速，已因久被冷氣團包圍而降至 60 哩/時，中心氣壓亦升至 980mb，移速僅為 2 哩/時（可視為近似滯留）；次日 0000Z 移速增至 10 哩/時，移向仍為向北北西行進。

十日 0000Z 中心在 23.9°N、118.7°E 即在金門南南東方約 35 哩的海面上，由於在經過臺灣海峽時，遭受到東北季風所產生之噴風作用 (Jet Wind Effect) 而抵消其強度，中心最大風速只有 50 哩/時，且轉向西北行進，移速為 12 哩/時，於當日中午時分掠過金門島後勢力迅減並繼續向西北行進，於當日上午五時在福建省同安縣變性為溫帶氣旋。娜拉颱風之最佳路徑見圖 1。

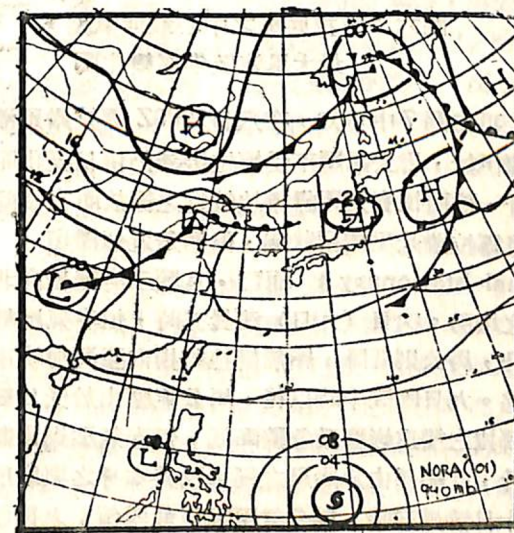


圖一：娜拉颱風路徑詳圖

二、娜拉颱風路徑與天氣圖形勢之研判

娜拉颱風之路徑大致由東南至西北走向，但細分起來可約略分為下面七個階段：

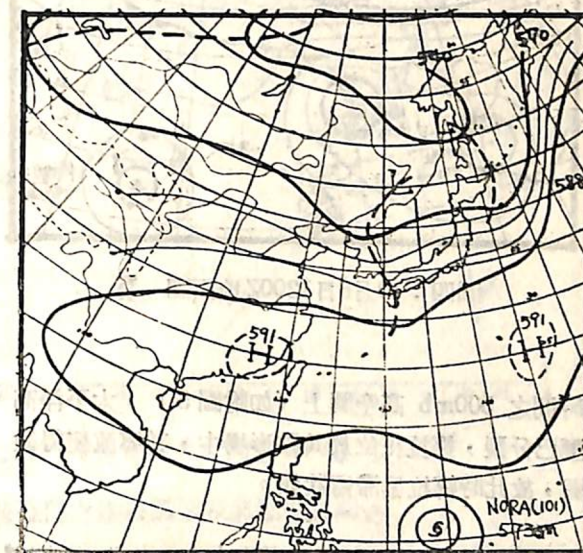
- (一)十月二日 1200Z 至四日 0000Z 向西移動。
- (二)十月四日 0000Z 至四日 1200Z 向北北東移動。
- (三)十月四日 1200Z 至七日 0000Z 向西北西移動。
- (四)十月七日 0000Z 至八日 1200Z 向西北移動。
- (五)十月八日 1200Z 至 2100Z 呈滯留狀態。
- (六)十月八日 2100Z 至十日 0000Z 向北北西移動。



圖二：10月2日 1200Z 地面圖

(七)十月十日 0000Z 至 0900Z 向西北移動。

娜拉颱風發生時，正屆十月份大陸高氣壓逐漸加強之時，此時太平洋高壓已開始退縮，在十月二日 1200Z 地面圖上（如附圖 2），娜拉正位於移動性高氣壓的南部，因此預期將迅速發展，但在同時間 500mb 高空圖上（如附圖 3），太平洋高壓對娜



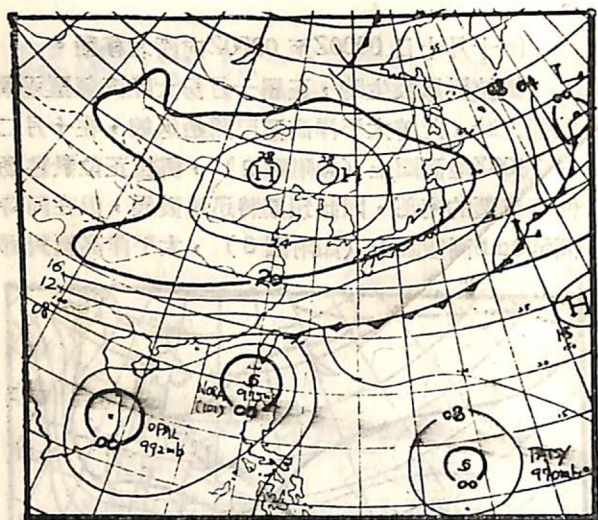
圖三 10月2日 1200Z 500mb 高空圖

拉缺乏導引力，故娜拉初向西移動後六小時自行逆鐘向打了一個轉 (Loop)，至三日 1200Z 時 500mb 高空圖上，位於日本附近的槽線僅伸至 30°N 左右，就相對位置而言已在娜拉之右方，且在娜拉北面已有深厚之東風氣流，因此受其導引，再度保持向西移動。

十月四日 0000Z 500mb 高空圖上，位於日本附近之槽線後退至韓國，故誘導娜拉轉向東北東移動；十月四日 1200Z 地面圖上，黃海之停留面已發展為封閉低壓，致使娜拉向此弱點移動，其移向乃轉向西北西移動。

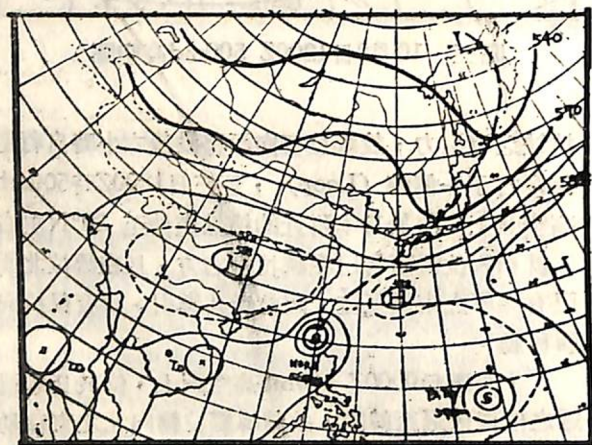
十月七日 0000Z 500mb 圖上，又有槽線移至黃海北部，南伸至華中的北部一帶，娜拉乃受此槽線的吸引，而轉向西北移動，但由於槽線移動迅速，致使娜拉不及轉向，繼續受此槽線後之高壓導引向西北移動。

十月八日 1200Z 地面圖上（如附圖 4）本省為寒潮 (Cold Wave) 所侵襲，故在本省附近氣壓梯度增大，冷空氣乃灌入移至巴士海峽中之娜拉颱風，此時娜拉本已不深潛，致使之徘徊不定；同時，位於察哈爾省之極地高壓亦呈停留狀態，又在同



圖四：10月8日1200Z地面圖

時間之 500mb 高空圖上（如附圖 5），太平洋高壓已分裂，娜拉正位於其鞍形場中，致導流變得微弱，故此娜拉呈滯留狀態。



圖五：10月8日1200Z 500mb 高空圖

十月八日 2100Z 地面圖上，位於察哈爾之極地高壓已轉為移動性高壓，在九日 0000Z 時已東移至遼寧省，又在九日 0000Z 500mb 高空圖上，本位於我國湖南省的高壓亦向西南方移動，且漸減弱，故在 500mb 高空圖上之太平洋信風繼續導引下向北西移動。

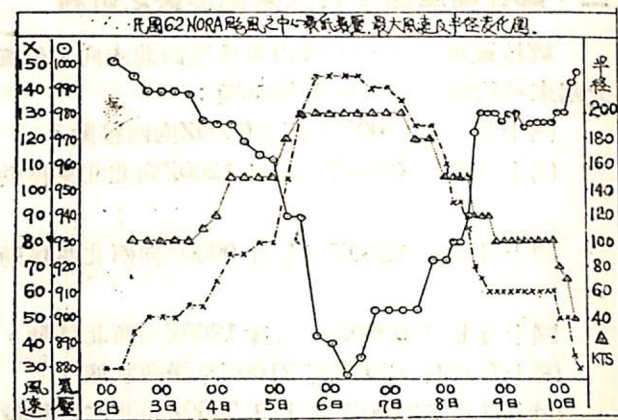
十月十日 0000Z 500mb 高空圖上，導引娜拉風之太平洋高壓楔向西北方伸展，因此娜拉乃轉向西北移動，在掠過金門島後，登陸於我國東南沿海的福建省境。

三、娜拉颱風侵襲期間之氣象要素變化

這次娜拉颱風到達巴士海峽時，尚屬中型強烈颱風，雖其範圍至當晚始涵蓋本省南端，但寒潮早已在七日南下，故其環流與東北季風在本省構成一幅合區，使全省各地普遍降雨與風速增大。茲將娜拉颱風侵臺期間之各地及外島氣象要素之變化分述如下：

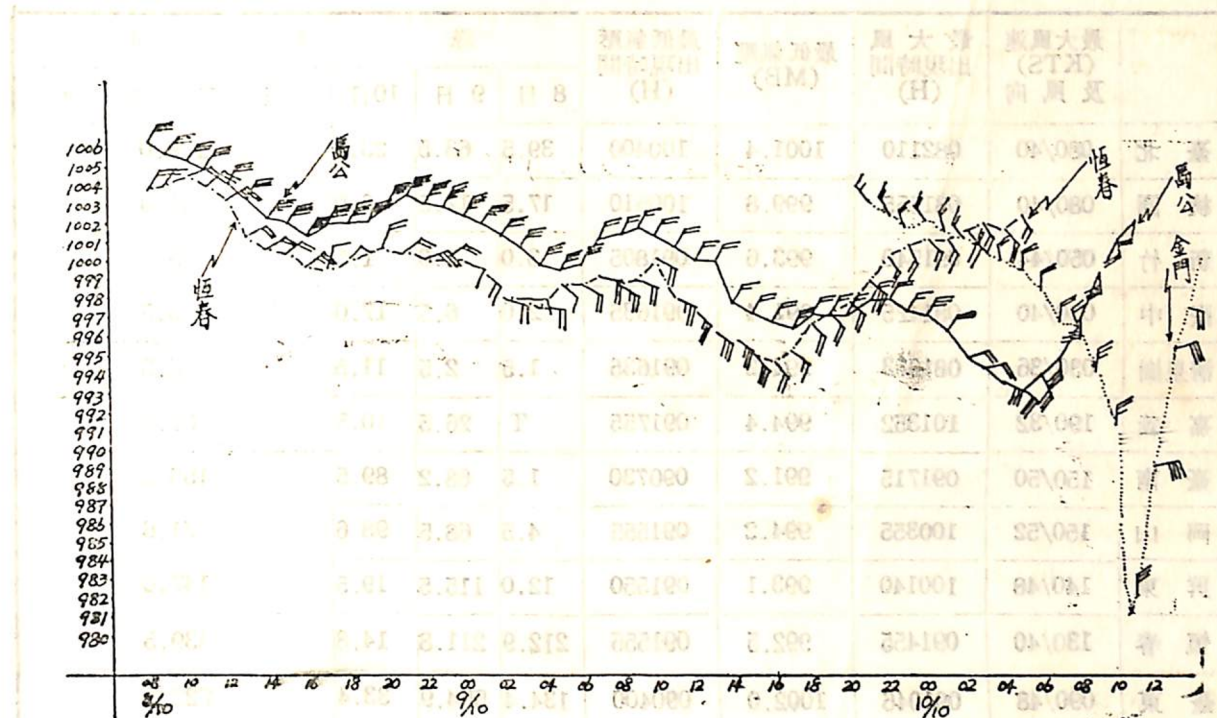
(一) 氣壓

娜拉颱風之中心氣壓低降甚急，見圖 6 所示，尤以在六日（00Z 至次日 00Z）內降 28mb 而到達大型強烈，隨即迅速填塞，七日即上升 13mb，八日又上升 20mb，八日 00Z 至 12Z 間在侵臺前已升至 973mb，足足上升 35mb，顯見其填塞之快速，中心最大風速亦劇降至 70 哩/時；同時，暴風半徑亦縮小為 120 哩。由圖 6 中之時間剖面曲線可見娜拉颱風中心氣壓與最大風速及暴風半徑曲線之位相全然完全配合。



圖六：娜拉颱風之中心最低氣壓，最大風速及半徑變化圖

再由圖 7 中可知，在八日 1200Z 娜拉颱風滯留期間伊始，馬公氣壓不受娜拉影響仍依日變化而有微升，然而恒春則因靠娜拉較近之緣故而有微降，足見娜拉雖是呈滯留狀態，但僅是近似滯留（Quasi-Stationary）而已，且顯示有繼續向北行進之趨勢。次日（九日）清晨五時，恒春氣壓轉見上升，馬公則低降，顯然娜拉將指向臺灣海峽南部行進。九日晚間十時以後，馬公氣壓由於受日變化及娜拉之雙重影響致急驟降低，恒春氣壓則見繼續上升，此顯係由於颱風之經過及其本身之填塞所致。十日清晨五時，馬公氣壓降至最低值；之後即開始上升，但是金門氣壓却急速不斷地下降，此足可判定娜拉將向金門島侵襲已無可避免矣。



圖七：娜拉颱風路徑上恒春，馬公及金門之逐時風速及氣壓變化圖

(二) 風

在娜拉颱風未侵臺之前適逢寒潮南下，在七日下午二時新竹曾測得最大陣風 44 哩/時，當日晚間九時馬公亦曾測得最大陣風 41 哩/時。

八日，娜拉颱風進入巴士海峽時，馬祖在當日下午三時曾出現北北東風 40 哩/時，其最大陣風達 50 哩/時，當晚八時娜拉呈滯留狀態時，馬公曾出現北北東風 38 哩/時，最大陣風更達 54 哩/時；而最接近娜拉的恒春，由於受地形的影響，反不若上述兩地受東北季風與颱風環流之強氣壓梯度影響的風速來得大，只在當晚十時出現最大風為東北東風 28 哩/時，其最大陣風亦僅 40 哩/時而已。

九日早晨十一時，將登陸金門島前，娜拉之中心最大風速僅 50 哩/時，但此時金門的風速，其最大陣風却達 64 哩/時，此為由於其測站較高及其局部地形之影響所致。在金門登陸後，由於受陸地磨擦作用而大減其威力，進入大陸後已降至 30 哩/時。

娜拉颱風侵臺期間，在靠近颱風路徑的地方其風速較大，由表一可看出除金門最大外，其餘依次為：馬公、岡山、臺南、屏東及臺東。

(三) 降水

由表一可知，娜拉颱風侵臺期間，十月八日之

降水量以花蓮因是日曾下雨故最大；恒春與臺東於八、九兩日雨量豐沛則因娜拉颱風在滯留期間之環流雨及地形雨所合而產生；花蓮在九、十兩日降水亦多，考其原因為純受東南氣流所帶來之高溫重濕的水汽，由於受地形之抬升作用所發生之絕熱冷卻而呈對流性及條件性不穩定所致。

四、結論

(一) 娜拉颱風發生初期，由於太平洋高壓之勢力不強，故對其導引乏力，致有初期的打轉。

(二) 娜拉颱風向西行進期間，高空之槽線僅南伸至 30°N 附近，且時而移轉快速，故乏力影響娜拉轉向。

(三) 後來太平洋高壓漸次增強，娜拉颱風處於其南側之穩定強勁之東風氣流中，而被導引向西行進。

(四) 娜拉颱風移至巴士海峽後，太平洋高壓因受槽線接近而東退，此時寒潮正南下，致使娜拉呈近似滯留且給東部帶來水患。

(五) 娜拉颱風在巴士海峽停留九小時後，極地高壓開始向東移動，娜拉始繼續受太平洋信風導引，向北北西移動，而登陸於金門。

	最大風速 (KTS) 及風向	最大風 出現時間 (H)	最低氣壓 (MB)	最低氣壓 出現時間 (H)	降 水 量			
					8 日	9 日	10日	三 日 總 計
臺 北	080/40	082110	1001.4	100400	39.5	63.5	23.0	129.0
桃 園	080/40	081555	999.8	100510	17.5	17.5	6.0	41.0
新 竹	050/44	091540	993.6	091805	3.0	1.0	1.5	5.5
臺 中	020/40	081425	991.4	091635	2.0	6.5	17.0	25.5
清泉崗	030/36	081953	994.2	091636	1.5	2.5	11.5	15.5
嘉 義	190/32	101352	994.4	091755	T	26.5	10.5	37.0
臺 南	150/50	091715	991.2	090730	1.5	68.2	89.5	159.2
岡 山	150/52	100355	994.2	091555	4.5	68.5	98.6	171.6
屏 東	140/48	100140	993.1	091550	12.0	115.5	19.5	147.0
恒 春	130/40	091455	992.5	091555	212.9	211.8	14.8	439.5
臺 東	090/48	091046	1002.0	090400	134.4	554.9	33.4	722.7
花 蓮	130/32	100135	1003.2	100500	207.1	392.2	122.4	721.7
宜 蘭	040/32	081655	1002.3	100755	41.1	211.9	97.9	350.9
馬 公	030/54	081955	992.6	100430		29.4	43.1	72.5
馬 祖	020/50	091943	1007.2	091455		16.7	28.8	45.5
金 門	360/64	101050	981.4	101100		4.3	70.1	74.4

表一、娜拉颱風侵襲其間本軍各測站所出現之最大風速最低氣壓及降水量。

上接27頁

相關天氣圖，吾人即可發現其差異所在。同時，經查民國四十一至六十年西太平洋廿年來颱風記錄〔3〕，亦發現所有發生旋轉現象之颱風，均有其導引氣流上的基礎，故本文可總結如后：

(一)雙颱風旋轉效應為導流作用之特例；適當之導引氣流配合為旋轉效應之必須條件。

(二)分處臺灣及非島東西側之颱風不致發生旋轉。

(三)高空外圍氣流合併，即外圍等高線有顯著包圍颱風現象時，可視為發生旋轉之徵兆。

(四)當二颱風成西南東北配置時，如高緯度有西向導流，而非島北部為一高壓脊，最有利於發生旋轉運動。此時如南方之颱風較弱，更佳。

(四)緯度在20至30度間之颱風最利於發生旋轉。

總之，雙颱風間的相互影響，因基流及位置等條件不同而異，在預報時應詳加分析。以提高預報效率。

參考資料

- [1] O'Connor, F., 1964: The Fujiwara Effect. *Weatherwise*, Vol. 17, No. 5.
- [2] 劉大年、王時鼎：太平洋雙颱風交互運動實例研究。天氣預報與分析，第二十八期。
- [3] 西太平洋廿年來颱風概況（民國四十一年至六十一年）。空軍氣象聯隊編印。民國六十二年五月