

民國八十一年馬克(MARK)颱風分析檢討

空軍氣象中心

陳新翎 范綱治 游安吉

摘要

馬克颱風生成於八十一年八月十六日十四時，位置在 21.3°N ， 117.5°E ，即在東沙島東北方，歷時三天，於十九日十四時減弱為普通低壓。由於生成緯度偏高，強度並未增強，維持在小型輕度，但其環流將洋面上之雲塊帶至本省東部而造成了東部的大量降水；由於並未真正侵襲本省，因此，並未對本省造成嚴重的災害。

一、前言：

馬克颱風原為東沙島東比東方約六十浬海面上之一熱帶低壓，於八月十六日十四時，發展成為颱風，命名為馬克(MARK)，從生成至登陸大陸福建省減弱為普通低壓為止，生命期共計三天，其最大風速一直維持在35 KTS 至 45KTS，暴風半徑五十浬，也就是所謂的小型輕度颱風，同一時期在 $130^{\circ}\text{E}\sim 140^{\circ}\text{E}$ 之間有洛依絲及肯特兩個颱風存在，從八月十六日二十時影響到馬克的移動方向，但後來由於比方高壓脊的南伸而阻斷了藤原效應，因此馬克颱風後期的動向主要是受到高壓駛流場之導引而移動。由於馬克並未登陸本省，因此並未對本省造成嚴重災害，但馬克颱風之環流將其部份雲帶帶至本省東部，配合上中央山脈之阻擋以及地形抬升作用，所以了東部嚴重的降水，其中以花蓮231.9mm為最多。

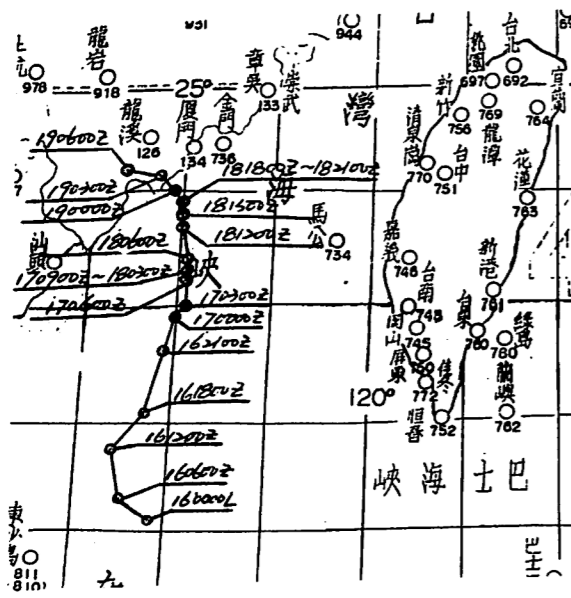
二、發展經過與路徑：

根據氣象衛星及各項資料和報告研判，八月十五日二十時於東沙島東北方有一熱帶低壓新

生成；當時地面圖上在日本北方有一氣旋波存在，冷鋒由此向西南延伸經韓國中部，黃海至福建省沿海一帶，太平洋高壓脊之勢力伸展至宮古島東北方洋面上，因此此一熱帶低壓在初生成時一直到八月十六日二十時止，受到太平洋高壓之影響，其移動方向為西北方。而馬克正式發展成為颱風乃是從八月十六日十四時起，強度為小型輕度，風速三十五浬/時，最大陣風四十五浬/時，三十四浬/時的暴風半徑五十浬，中心位置位於 21.3°N ， 117.5°E ，即在東沙島東北方約五十浬之海面上；美軍編號9213，本軍編號(085)，八月十六日二十時，太平洋高壓勢力逐漸往東北退縮，而在 27.9°N 139.5°E 及 17.6°N ， 130.9°E 同時有肯特颱風以及一熱帶低壓（洛依絲颱風之前身）存在，且可由氣流之分析可發現台灣東北方洋面有一鞍型場存在，因此受到整個大環流鋒面及藤原效應影響，所以移動方向轉為北北東方向，移速維持在 04~05 浬/時；至八月十七日十一時，位於汕頭東約八十五浬/時，由於受到鋒面快速向東北方向移出，其對颱風之牽引！

力減小，北方高壓勢力往南伸展至本省東北方洋面，破壞了肯特颱風造成之藤原效應，因此颱風之移速逐漸減緩而至呈現滯留（八月十七日十七時至八月十八日十一時）狀態；八月十八日十四時受到北方高壓勢力南伸且逐漸往東緩移影響，因此颱風路徑轉向北方；八月十九日八時起高壓勢力更向南伸，高壓脊達本省東北方洋面，颱風受到高壓駛流場之導引而轉向西北方，登陸大陸福建省而減弱為普通低壓，其自生成至消失整個過程的路徑呈倒S型（如圖一）。至於其強度之所以一直維持不變，是因為它生成之緯度超過 $20^{\circ}N$ ，雖然科氏力效應對其強度之增強有正效應，而且其位置仍位於面上，水氣之供應亦足夠，但是由於其緯度偏高，空氣中之溫度條件不適合，且其發展期間，北方高壓勢力有南伸，將北方較冷之空氣往南帶，更抑制了其強度增加之可能性。

因此，馬克颱風於生成後即五哩/時之速度移動，後速度逐漸減緩且兩度呈現滯留，風始終維持在三十五哩/時，最大陣風四十五哩/時，即小型輕度颱風。

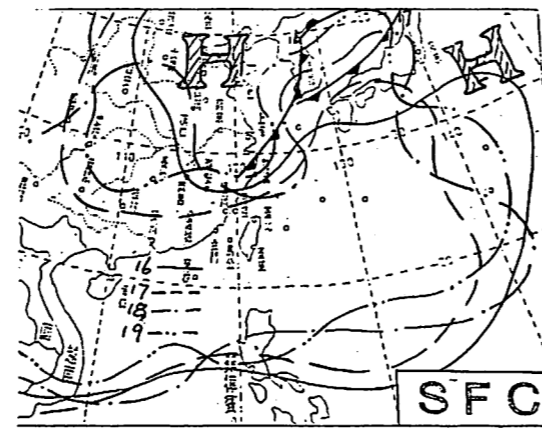


圖一：民國八十一年八月十六日八時~十九日十四時颱風路徑圖。

三各層天氣圖概況：

1. 地面天氣圖概況：

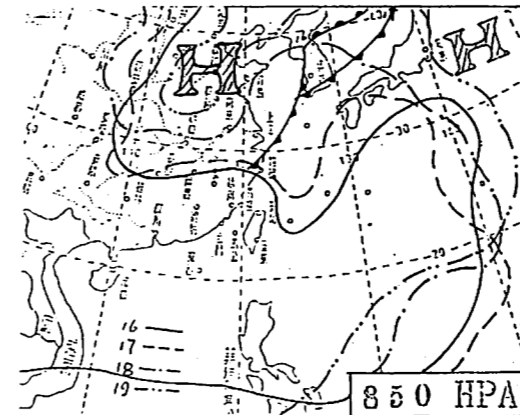
八月十六日八時大陸移動性高壓中心位於河北省，向東移動，低壓中心位於韓國中部，冷鋒由此中心向西南沿伸經黃海至江蘇省沿海一帶，熱帶低壓在東沙島東北東方約六十五哩處發展，小型輕度颱風馬克於十四時在東沙島東北東方約五十五哩洋面上生成；太平洋高壓脊於八時伸展至東經一百二十五度，因此馬克颱風初期受太平洋高壓之影響；向西北方移動。另一颱風肯特位於日本東南方洋面往西北方向移動及另一熱帶低壓位於菲律賓東方洋面正在發展中。十六日二十時，大陸移動性高壓東移，鋒面亦逐漸東移並減弱，太平洋高壓脊亦東退，因此馬克之移向轉向東北。大陸移動性高壓於十七日二十時併入太平洋高壓，因此整個太平洋高壓之勢力再度增強，迫使馬克颱風呈滯留而重新調整其路徑，十七日整個高壓勢力稍往北退，因此馬克轉而往北方移動，但自十八日起，高壓之勢力有逐漸往台灣東北方南伸之趨勢，因此，使馬克再度調整其移動方向，轉向西北方向，登陸大陸福建省，減弱為普通低壓。（如圖二）



圖二：民國八十一年八月十六日二十時~十九日二十時地面綜線觀圖。

2. 850HPA天氣圖概況：

850HPA之各天氣系統之分佈和地面大致相同，河北省有一大陸移動性高壓中心，低壓中心位於韓國中部，冷鋒亦由此向西南延伸至江蘇沿海，因此低層冷鋒之斜壓性並不強，支持其加強加深之條件並不佳，因此此一鋒面很快地往東北移出，並於十七日八時消失，同時大陸移動性高壓併入太平洋高壓；由圖三可發現高壓勢力從十六日二十時起逐漸往北退，此乃由於受到太平洋上主要暖心高壓之阻擋肯特颱風無法向東方移動，而向西北方朝日本南方，韓國方向移動，而伸展達大陸上之高壓勢力也就隨肯特往北移動，勢力亦往北退，因此，850HPA之綜觀系統對於馬克颱風之移動並不具決定性。

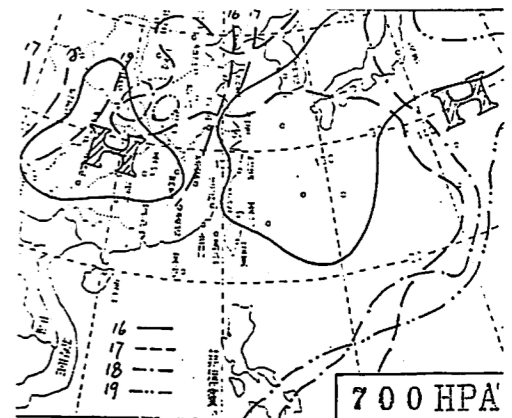


圖三：民國八十一年八月十六日二十時~十九日二十時850HPA綜觀圖。

3. 700HPA天氣圖概況：

八月十六日八時700HPA上副熱帶高壓脊勢力伸展至東經一百二十度，一直到十六日二十時，高壓脊之勢力仍維持在東經一百二十度，北緯二十五度左右，大陸高壓中心則在大陸四川省，高壓勢力中間自熱河至江西省有一低壓槽存在；至十七日二十時，高壓勢力迅速北退，且大陸高壓亦往東北方移動且有逐漸併入太平洋高壓之趨勢；其間之低壓槽亦消退且往東移，十七日二十時勢力僅達山東省；且於青海省有另一低壓槽生成

；十八日二十時，受到肯特颱風往西北方移動影響，大陸高壓及副熱帶高壓勢力均迅速減退，大陸東北之低壓槽消散，青海省之低壓槽往東移；十九日二十時副熱帶高壓勢力繼續東退，大陸高壓中心亦稍往東移，西邊之低壓槽持續東移。馬克颱風初期受副熱帶高壓勢力影響，向西北移動，至十六日二十時起隨高壓勢力迅速東退，轉而向東北，如圖四所示。

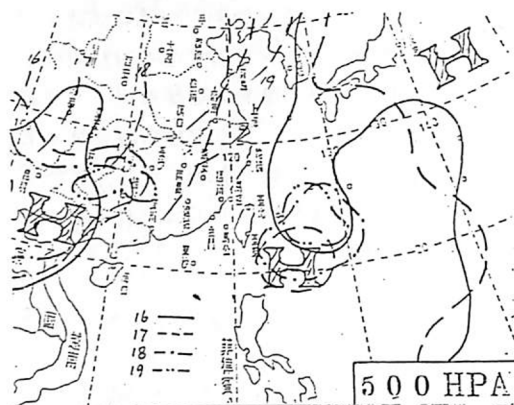


圖四：民國八十一年八月十六日二十時~十九日二十時700HPA綜觀圖。

4. 500HPA天氣圖概況：

八月十六日二十時，500HPA高空圖上，副熱帶高壓脊向南伸展至本省東方洋面上，且在十七日二十時，本省東方洋面上分裂出一個高壓，此一分裂之小高壓一直滯留於本省東方洋面上，和主副熱帶高壓間形成一鞍型場，使得肯特循此一路線移動，而且阻隔了肯特和馬克間可能形成之藤原效應，一直持續至十九日二十時馬克登陸大陸減弱為普通低壓；另一大陸高壓勢力十六日二十時在東經一百一十度以西，十七日二十時向東伸展至湖南省，十八日二十時又逐漸往西退，到十九日二十時分裂出一小高壓，勢力明顯減弱十六日二十時有一低壓槽從熱河省向南延伸至廣東省，另一低壓槽位於青海省；熱河省之低壓槽至十七日二十時迅速減弱並向東移動，十八日二十時東移至韓國並持續減弱，到十九日二十時此低壓

槽消失。(如圖五)



圖五：民國八十一年八月十六日二十時~十九日二十時500HPA綜觀圖。

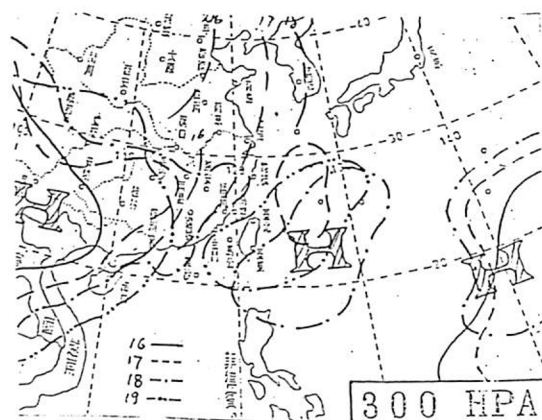
5. 300HPA及200HPA天氣圖概況：

300 HPA高空圖與500 HPA高空圖類似，但在300HPA高空圖上台灣東方之分裂高壓之勢力較強較明顯，於十九日二十時其勢力更往西伸展至大陸沿海，其對馬克後期西北方移動勢必有相當的影響；大陸高壓於十六日二十時勢力伸展至東經一百一十度左右，十七日二十時向東伸展至江西省，十八日二十時更向東伸展至沿海一帶，十九日二十時又西退至江西省，十七日二十時東移至遼寧省並逐漸減弱，十八日二十時東移至韓國勢力僅達東海，至十九日二十時東移至日本中部且已相當不明顯了。至於200HPA由於馬克自始至終皆維持在小型程度，因此發展未達200HPA之高度，因此200HPA高空圖上可看出皆由高壓籠罩。

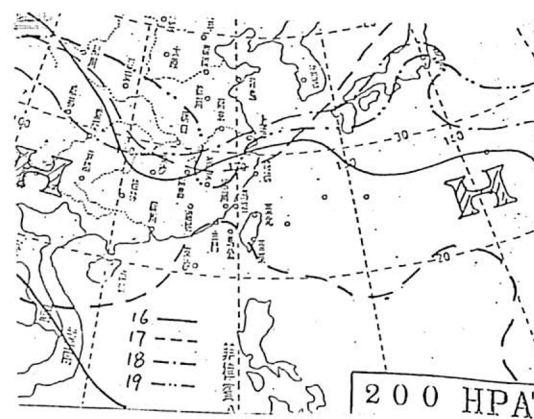
綜合地面綜觀圖至200HPA高空圖，我們可發覺就馬克颱風此一個例而言，300HPA之大陸高壓勢力和太平洋高壓勢力之消長和颱風之路徑較配合，因此，我們可說300HPA和馬克颱風動之向有密切之關係。

四雲圖分析：

由八月十六日八時衛星雲圖我們已可看見熱



圖六：民國八十一年八月十六日二十時~十九日二十時300HPA綜觀圖。



圖七：民國八十一年八月十六日二十時~十九日二十時200HPA綜觀圖。

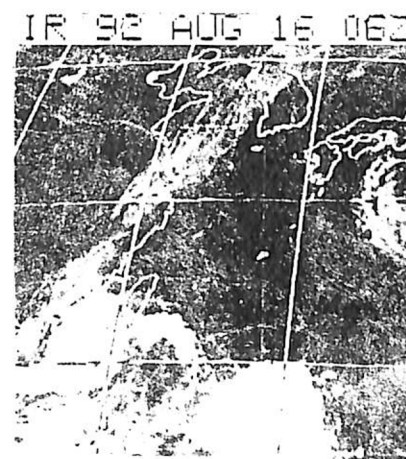
帶低壓環流已逐漸形成(如圖八)，至十六日十四日雲帶結構更趨完整，因此正式發佈成為颱風(如圖九)，且我們可由圖上看到從韓國有一雲帶向西南沿伸經黃海至大陸東南沿海，此與地面圖以及850HPA之鋒面相當配合，亦可看到肯特及洛依絲兩個颱風之位置，而且在三颱風之間存在有一高壓環流。初期此高壓勢力較強，因此迫使馬克往西北方向移動，而鋒面並無明顯移動，直到十六日二十時高壓勢力減弱，且鋒面開始東移，因此受到鋒面牽引及高壓駛流場影響，馬克颱風轉向轉向東北方；由於海洋上高壓勢力維持，

且大陸高壓勢力逐漸東移並向東南伸展，逐漸將鋒面雲帶切斷，十八日十一時雲圖上(圖十七)可明顯看出鋒面雲帶被切斷，大陸高壓和海洋上高壓勢力合併。因此，整個高壓勢力增強，再度使馬克颱風轉向，先使北行進，然後又轉向西北登陸大陸，而減弱為普通低壓。

我們亦可由雲圖上看到，受到馬克颱風環流之影響，不斷有雲塊從海洋上被帶至本省東部，再配合中央山脈之阻擋及地形抬升作用之影響，造成了東部地區的大量降水。



圖八：民國八十一年八月十六日八時衛星雲圖



圖九：民國八十一年八月十六日十四時衛星雲圖



圖十：民國八十一年八月十六日二十時衛星雲圖



圖十一：民國八十一年八月十七日二時衛星雲圖



圖十二：民國八十一年八月十七日八時衛星雲圖



圖十三：民國八十一年八月十七日十四時衛星雲圖



圖十四：民國八十一年八月十七日二十時衛星雲圖



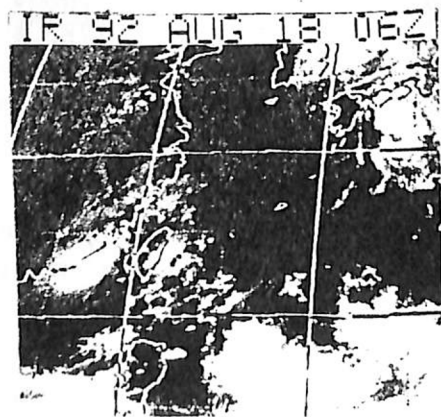
圖十五：民國八十一年八月十八日二時衛星雲圖



圖十六：民國八十一年八月十八日八時衛星雲圖



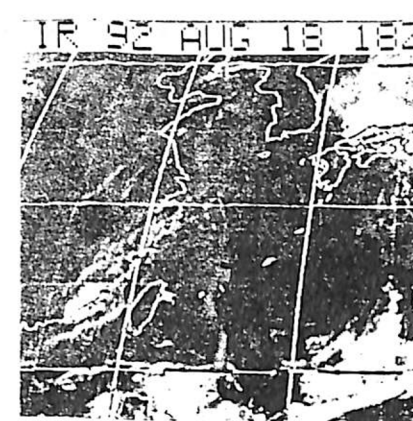
圖十七：民國八十一年八月十八日十一時衛星雲圖



圖十八：民國八十一年八月十八日十四時衛星雲圖



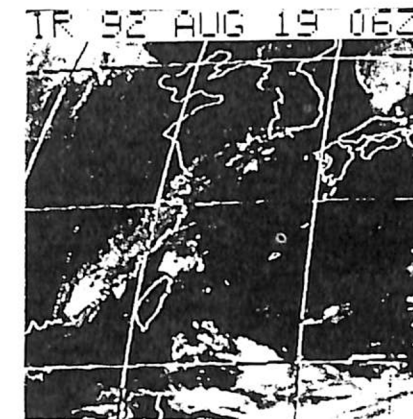
圖十九：民國八十一年八月十八日二十時衛星雲圖



圖二十：民國八十一年八月十九日二時衛星雲圖



圖二十一：民國八十一年八月十九日八時衛星雲圖



圖二十二：民國八十一年八月十九日十四時衛星雲圖



圖二十三：民國八十一年八月十九日二十時衛星雲圖

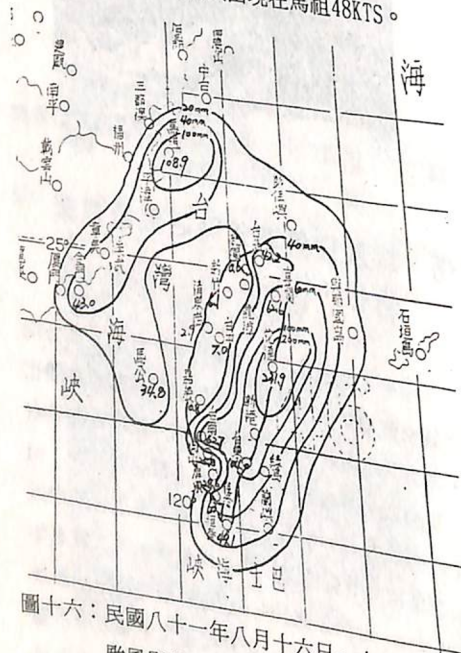
伍、颱風侵襲本省時之氣象要素變化：

由於表克颱風並未侵襲本省，因此本省各地之氣象要素變化在風速方面並無相當明顯地變化，由表一中可發現，最大陣風48 KTS出現在馬祖，其餘除桃園地區外，陣風皆未超過30 KTS；但是在雨量方面，在東部則有明顯的降水，其中以花蓮累積降雨量達231.9 mm為最多，其次為豐年188.0mm，台東也達104.0mm；其他地區降水最多者為108.9 mm，由表上資料可發現主要之降水量皆集中在東部地區，追究其原因，我們可由衛星

雲圖上看到馬克颱風之環流不斷地將雲塊帶至本省東部；而且，也可由分析每小時之等壓線發現台灣東部存在有一副低壓，此亦可解釋東部地區之大量降水。

六、結論：

- (一)馬克颱風之移動路徑主要受到，副熱帶高壓，大陸移動性高壓及鋒面等系統之消長影響，由衛星雲圖及綜觀天氣圖之分析可有效掌握其動向。
- (二)馬克颱風生成之緯度偏高，雖然科氏力較強，且在海洋上水氣供應足，但是由於溫度之因子並不配合，此可解釋其強度無法增強之原因。
- (三)馬克颱風接近本省時，隨其環流將洋面上之雲塊帶至本省東部，且在本省東部形成一副低壓，而造成了東部的大量降水。其中花蓮231.9 mm最多，其次豐年188 mm，台東104.0 mm，其他地區以馬祖108.9 mm最多；最大陣風出現在馬祖48KTS。



圖十六：民國八十一年八月十六日~十九日馬克颱風影響本省和地降雨量分佈圖

8月19日1900L 馬克颱風影響地區之雨量紀錄表

地名	降雨時間	降雨量 [公釐]	陣風最大風速時間	最大風速 [KTS]	備考
松山	16/05L~19/10L	42.2	17/1723L	110/14	G26
桃園	16/05L~19/10L	0.6	17/1625L	080/17	G26
中正機場	16/05L~19/10L	7	17/1625L	080/17	G26
新竹	16/05L~19/10L	5.1	17/2100L	070/16	G24
清泉崗	16/05L~19/10L	2.9	17/1100L	020/10	
台中	16/05L~19/10L	7.0	18/1300L	340/12	
嘉義	16/05L~19/10L	0.8	18/1400L	190/12	
台南	16/05L~19/10L	62.7	18/0500L	150/12	G22
高雄	16/05L~19/10L	49.6	17/2100L	140/11	G22
岡山	16/05L~19/10L	25.8	18/1010L	150/14	G22
屏東	16/05L~19/10L	28.6	18/1510L	180/13	
屏東	16/05L~19/10L	26.3	18/1400L	170/12	
佳冬	16/05L~19/10L	63.7	18/1300L	180/13	
恆春	16/05L~19/10L	49.1	17/1500L	910/14	
宜蘭	16/05L~19/10L	62.6	17/1700L	020/08	
花蓮	16/05L~19/10L	231.9	17/1700L	020/14	
台東	16/05L~19/10L	104.0	17/1531L	020/10	G18
豐年	16/05L~19/10L	188.0	18/0743L	360/10	
馬公	16/05L~19/10L	34.8	18/0500L	160/04	G20
馬祖	16/05L~19/10L	108.9	17/1300L	020/28	G48
金門	16/05L~19/10L	43.0	17/2100L	050/10	G22

表一：民國八十一年八月十六日五時~十九日十時各基地累積降雨量及最大風速，最大風速出現時刻。

參考文獻：

- 1.張志强、王義發、1991：民國七十九年瑪麗安颱風分析檢討。空軍氣象預報與分析第126期，P.12-17。
- 2.陳箴，1991：民國七十九年波西颱風分析檢討。空軍氣象預報與分析第126期，P28-36。

A Discussion of Typhoon MARK(085) 1992

Shen-Ling Chin Gang-Jyh Fann An-Jyi Yu

ABSTRACT

MARK was formed at 06UTC 16th August 1992, its position located at 21.3° N, 117.6° E, that is, at Northeast of Dongsha Island MARK'S life time was three day. Its strength weakened into low pressure at of 06UTC 19th August 1992. Because of the position where MARK was formed was higher than normal typhoon's latitude, its strength never enforced. MARK'S circulation take that cloud band was on the sea to east of Taiwan and it caused heavy rainfall. Owing to MARK didnt invade Taiwan, it never created serious damage.