

民國六十六年愛美颱風路徑

及其副低壓之研究

黃中成

On the Movement of Typhoon AMY and Its Induced Lows

Jong-Cheng Hwang

Abstract

The activity region of Typhoon AMY is over the south China Sea and Taiwan, And her path is extremely irregular. We can divided its track into four parts, i.e. (a) westward moving stage; (b) north-eastward moving stage; (c) rotating stage; and (d) eastward moving stage. We note that during the rotating stage AMY was in stationary condition since there was no steering flow. Amy, in the whole, was effected by geography and wind shear conditions.

While AMY was wandering around Taiwan strait there were several secondary lows generated at different locations. One was located at south-western part of Taiwan, and moved westward to the Taiwan Straits. It was this low twisting with AMY and finally took the place of her circulation. The induced low over east part of Taiwan, which was caused by the air flow crossed the Central Mountain Range, has also close relationship with Amy's northward movement.

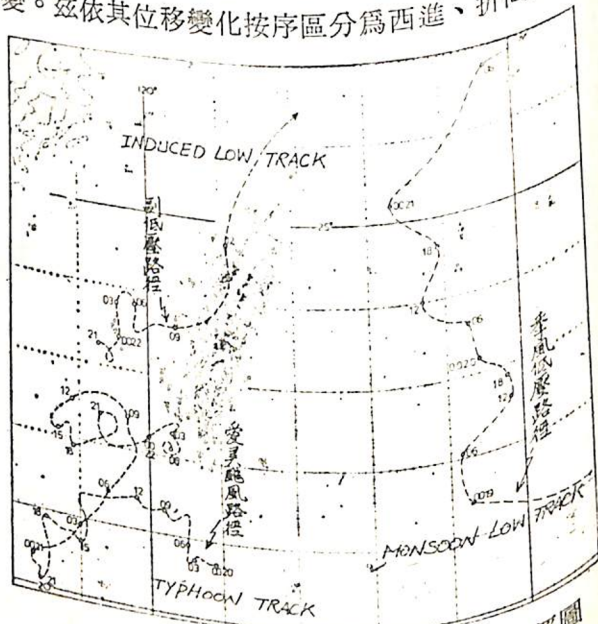
一、前言

愛美颱風生存期間自本(66)年8月20日1200Z至8月22日0600Z共歷42小時。其活動範圍侷限於台灣西南近海，即20°N至23°N及118°E至121°E區域內。愛美颱風醞釀期間適逢另一季風低壓自東向西移近巴士海峽而後轉向經本省東方海面北上，若未經細察則誤以為愛美颱風之前身，此外因該季風低壓在本省東方海面長期存在，故對颱風之動向及副低壓之形成，均有密切關係。愛美颱風除活動範圍小之外其路徑更是曲折詭異多變(圖一)，此均為前所罕見。此外愛美颱風在台灣西南近海活動時由於地形之影響常出現一至數個副低壓，其生成與動向亦為本文研究之重點。

二、愛美颱風路徑在天氣圖形勢上之研討

愛美颱風屬輕度颱風，在300mb及200mb面

上已無封閉環流存在故其環流甚弱，颱風動向也以低層環流對它較具影響力。愛美颱風路徑異常曲折多變。茲依其位移變化按序區分為西進、折回東北

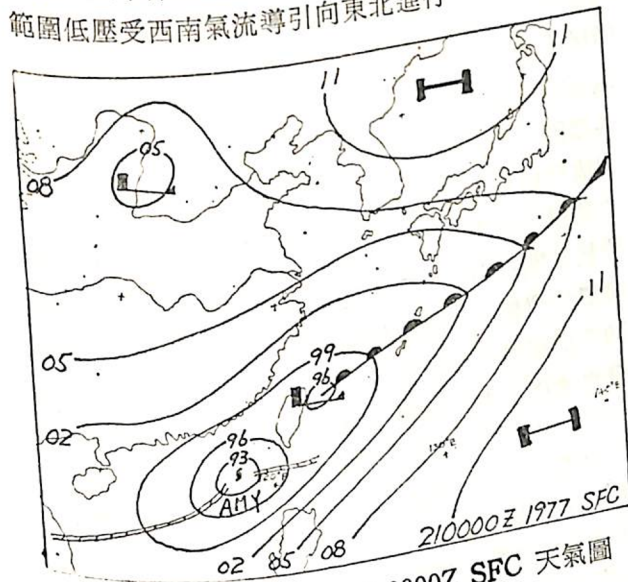


圖一：愛美颱風、副低壓及季風低壓路徑圖

、旋轉、東移及副低壓五階段加以分析如下：

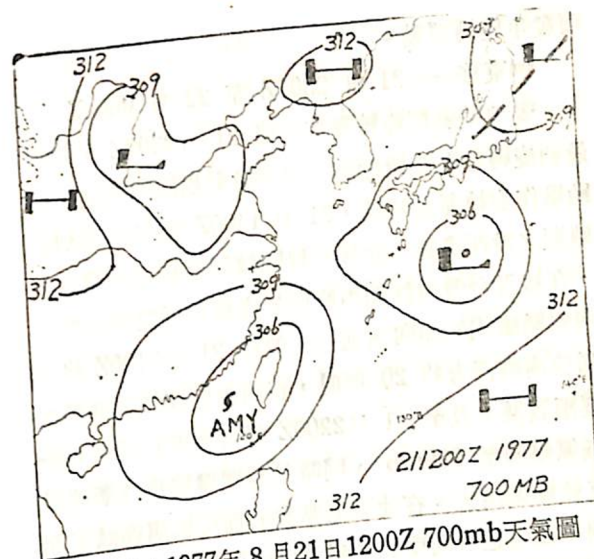
(一)西進——20日1200Z至20日2100Z
地面圖上20日1200Z大陸高壓中心位於西伯利亞東部濱海省向西南伸展，其高壓南緣已伸展至華南，大陸東南部有較強之氣壓梯度並盛行東北氣流。同時850mb面大陸高壓中心(1550重力公尺)位於華北，故華中、華南盛行東北東風。700mb面高壓中心(3140重力公尺)位於湖北，華中、華南均為東北氣流，是故地面至高空均屬較強之東北氣流，又適逢太平洋高壓東退，赤道氣團尚弱，颱風受東北氣流導引向西南進行。

(二)折回東北——21日0000Z至21日0700Z
地面圖上21日0000Z(如圖二)大陸高壓減弱東退，太平洋高壓增強並向西南伸展，脊線指向菲律賓中部，颱風外圍大範圍低壓變為狹長型，日本東方海面溫帶氣旋加深，故該大範圍低壓應接受太平洋高壓迴流及日本東方海面移動性溫帶氣旋之吸引而向東北進行。700mb面上原位於湖北之高壓向西移至西康，華北熱低壓(3003重力公尺)加深，太平洋高壓西伸，其橫脊偏低，颱風外圍大範圍低壓受西南氣流導引向東北進行。



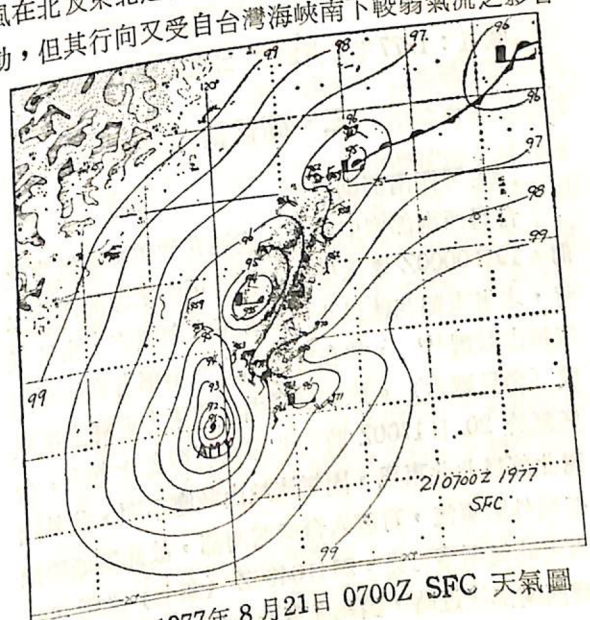
圖二：1977年8月21日0000Z SFC天氣圖

(三)旋轉——21日0700Z至21日2300Z
自21日0700Z之後愛美颱風之動向由東北轉向西北，移速減緩，並在此後15小時之久在馬公南方海面作旋轉運動。在700mb面上，21日0000Z颱風外圍低壓範圍已擴及日本南部，至21日1200Z時(圖三)該低壓已分裂為二個大小相當之封閉環流，分裂之低壓位於琉球東北方近海並呈滯留狀態，同時太平洋高壓勢力減弱東退，導引颱風移向東北之西南氣流也大為減弱，此均促使颱風外圍大範圍



圖三：1977年8月21日1200Z 700MB天氣圖

圍低壓近似滯留之原因。在颱風外圍大範圍低壓近似滯留情況之下何以促成愛美颱風之旋轉運動？從逐時颱風詳圖上可獲得指示：當愛美颱風自21日0200Z向東北指向高雄進行時由於中央山脈西緣合中至嘉義之間向內凹進，愛美颱風受該地形之影響在嘉義與台中之間生成副低壓，此副低壓隨颱風移近而加深，及至21日0700Z(圖四)時此副低壓中心氣壓已加深至993mb，低壓範圍亦逐漸擴張。自21日0700Z以後愛美颱風之行向，東北方受中央山脈之阻擋，北方受滯留加深中之副低壓之約束，此外颱風外圍環流繞至台灣海峽南下亦較弱(馬公為北北東風10哩)，此後南方之赤道氣團有顯著北上(呂宋島西北端98223測站自21日06Z海平面氣壓為1000.8mb，21日1200Z升為1003.2mb)，故在赤道氣團帶來較強之南來氣流下，愛美颱風在北及東北之行向受阻及約束後轉向西北方移動，但其行向又受自台灣海峽南下較弱氣流之影響

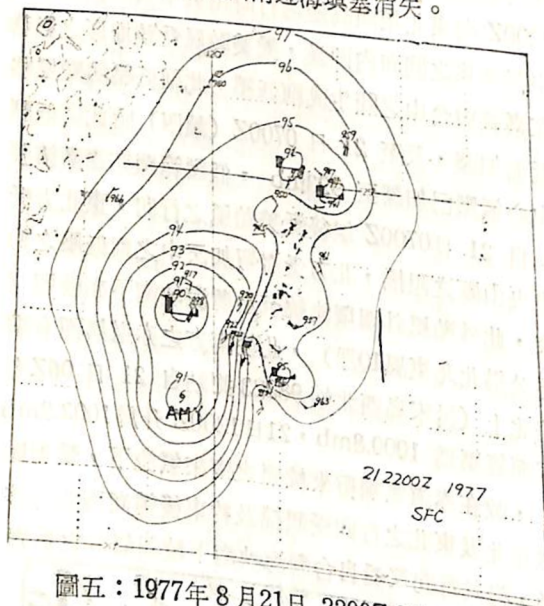


圖四：1977年8月21日0700Z SFC天氣圖

而發生旋轉運動。

四、東移——21日 2300Z 至 22日 0600Z

愛美颱風經旋轉運動之後 21日 2300Z 又回到最初旋轉起點位置近處。由逐時颱風詳圖觀之，當颱風作旋轉運動時期，21日 1400Z 颱風已達到旋轉期之最西邊緣，此後颱風回轉逐漸接近台灣南部，在接近台灣南部期內原位於嘉義附近之副低壓行向與颱風相反而向西進行，並於 21日 2100Z 移至馬公南南西方約 20 哩處，在西進期間該副低壓也逐漸發展，及至 21日 2200Z 時 (圖五) 其中心最低氣壓降至 989mb，同時其外圍環流也逐漸擴張反較颱風為大。在此副低壓發展而颱風填塞減弱期間，颱風之行向受此二者外圍南緣環流之導引及赤道氣團北上之影響而向東北東逐漸接近屏東而來，22日 0200Z 時颱風移至東港外海約 5 哩處，其中心氣壓已升為 994mb 颱風環流之半徑尚不及 20 哩，此後颱風即在東港西南近海填塞消失。

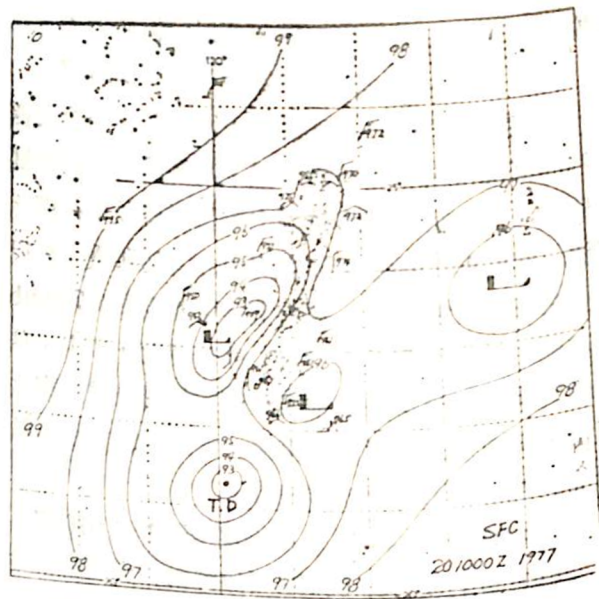


圖五：1977年 8月21日 2200Z SFC 天氣圖

三、副低壓

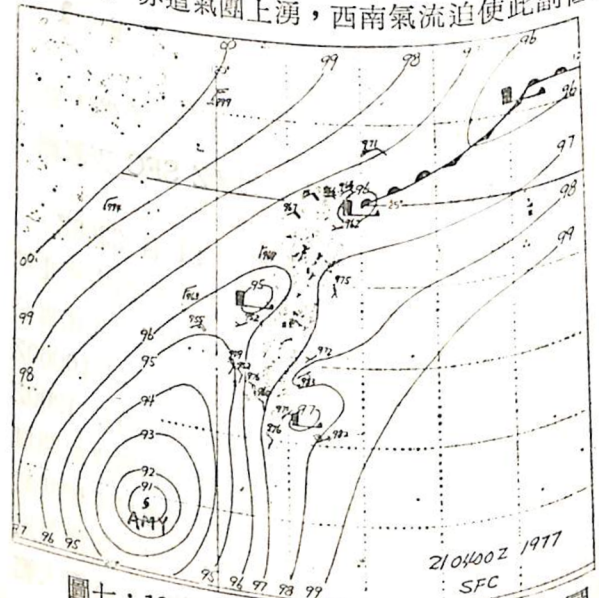
(一)台灣西南部副低壓

台灣西南部副低壓之生成遠在愛美颱風發生之前。19日 0000Z 季風低壓在恒春東南東方海面北上時，本省東部花蓮以北為東北東來向氣流，由於氣流越山效應⁽¹⁾，故在背風面之西南部有副低壓生成 (參見圖六)。此副低壓因台灣東方近海之季風低壓於 20日 1700Z 時向北移至石垣島北方時，台灣北部為北北東風，因氣流越山效應不顯，此外因低壓外圍氣流，可直入台灣西南部，故此副低壓減弱僅餘低壓槽可見。21日 0400Z (圖七) 颱風向台灣西南部接近時，因颱風東北方為一氣壓深槽，南



圖六：1977年 8月20日 1000Z SFC 天氣圖

來氣流增強以及嘉義至台中之間，中央山脈向內凹之地形影響利於颱風外圍環流之分裂而再度有副低壓之生成。及至 21日 1500Z 以後颱風再度向台灣西南部接近時，此副低壓向西移入台灣海峽並減弱為低壓槽，21日 2100Z 在馬公南南西方 20 哩處該低壓消復自颱風環流分裂為副低壓，於 22日 0100Z 時該副低壓移至馬公北方附近並繼續發展中，22日 0700Z 該副低壓已完全取代已減弱填塞之颱風。何以馬公附近之副低壓有較颱風更有發展之機會？究其原因乃颱風外圍環流經台灣海峽南下，颱風東側環流沿中央山脈北上，此兩者氣流受海峽兩側山脈之約束，氣壓梯度及氣旋式風切增大之故。此均非位於較開闊海面之愛美颱風可比擬，再者副低壓較颱風位置偏北所受之地轉偏向力也較大，此均促使該副低壓發展並取代愛美颱風之原因。此後因颱風填塞消失，赤道氣團上湧，西南氣流迫使此副低壓

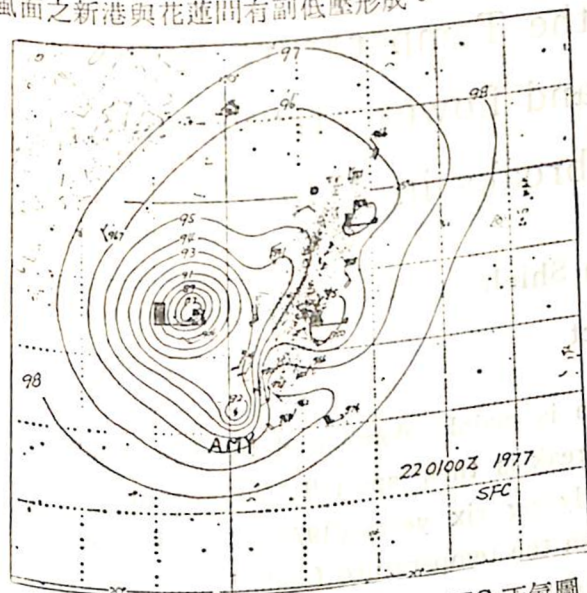


圖七：1977年 8月21日 0400Z SFC 天氣圖

在嘉義以北登陸並沿中央山脈西側北上。於 22日 1200Z 在新竹以東附近填塞消失。

(二)新港與花蓮間之副低壓

8月 22日 0100Z (圖八) 馬公附近之副低壓繼續發展，其中心氣壓降至 986mb，其動向自馬公南南東方近海移至馬公北方近海，此時愛美颱風環流逐漸被該副低壓所取代，故台灣南部各地盛行風向由南南東轉為南南西，此時因大規模盛行氣流與中央山脈南段之交角增大，越山效應顯著，以致背風面之新港與花蓮間有副低壓形成。



圖八：1977年 8月22日 0100Z SFC 天氣圖

22日 0700Z 以後愛美颱風填塞消失，馬公近海之副低壓取代其環流而為熱帶低壓，此後該熱帶低壓在嘉義以北附近登陸繼續東移台灣南部各地均轉為西風，因氣流進角 (氣流與山脈走向之夾角) 增大越山效應愈顯，新港與花蓮間之副低壓亦隨之加深為 990mb 且範圍加大，22日 0900Z 以後熱帶低壓北移，東部之副低壓亦隨之北移且始終在熱帶低壓之東北方位，此點與王時鼎先生於 1960 年⁽²⁾之研究結果相同。22日 1200Z 熱帶低壓移至新竹東方隨後填塞消失，東部之副低壓也移至蘭陽地海之副低壓取代熱帶低壓外圍環流由於赤道氣團北海上，台灣南部仍為西南氣流，故新港與花蓮間又有新生副低壓產生，及至彭佳嶼西方近海之熱帶低壓北移於 22日 1800Z 填塞消失，該副低壓亦隨之填塞消失。

(三)大武與蘭嶼間之副低壓

大武與蘭嶼間之副低壓生成於 20日 1000Z (參見圖六)，其形成原因乃由於花蓮東方海面季風低壓之環流在新港以南為繞山效應吹北風。此時愛

美颱風位於恒春南南東方 60 哩處向西進行，颱風東側環流經蘭嶼北上，此二者形成氣旋式風切而形成副低壓，直到 21日 0800Z 颱風在馬公南方海面，因大武與蘭嶼間均盛行南南西風時，該副低壓之環流始為之破壞。

(四)台灣北部地區副低壓

台灣北部地區最易生成副低壓有二處：一在蘭陽三角洲，一在桃園與新竹之間，此二處均有較寬闊及較低之地勢。愛美颱風在台灣海峽南方活動時，其外圍環流受中央山脈地形影響呈繞山效應，颱風外圍環流經台灣北部時為氣旋式彎曲，因之在上述二處有利之地勢而形成副低壓。自季風低壓於 21日 0300Z 自台灣東北方遠離後，台灣北部開始在愛美颱風外圍環流之內，也即該區長期為副低壓所駐留之始。自 22日 0600Z 位於馬公附近之副低壓隨颱風填塞而取代其環流，同時也由於颱風填塞赤道氣團北上使北部副低壓自淡水北方出海並在彭佳嶼西方近海滯留。及至 22日 1200Z 生成於馬公之副低壓在新竹東方山區消失時，彭佳嶼西方之副低壓復取代其環流並隨赤道氣團之北上向北方逸去，此後該副低壓在東海填塞消失。

四、結論

1. 愛美颱風生存期間始終屬小型輕度颱風，未能繼續發展壯大，究其原因係愛美颱風始終處於大範圍低壓之內，以致能量無法完全集中供其發展壯大，再者愛美颱風活動區域侷限於台灣海峽南部，其外圍環流受地面摩擦力影響及中央山脈之破壞之故。

2. 愛美颱風之行徑曲折，依其位移之變化按序區分為，西進、折回東北、旋轉、東移、副低壓等階段，文中均予以分段說明。

3. 愛美颱風侵襲期間台灣地區副低壓形成之原因除颱風外圍旋轉氣流遇中央山脈阻擋而有越山及繞山之效應之外，台灣地區凡屬地勢較低且較為寬闊之地區以及山脈內凹之平坦地區，如：嘉南平原、蘭陽三角洲、桃園與新竹之間及台中與嘉義之間平地，此四處因地勢之利最易於副低壓之生成及駐留。

參考文獻

王時鼎、林則銘、俞家忠 (1975)：颱風侵襲時台灣海島對風場分析與預報之影響。大氣科學第二期 P.23~P.36。

徐應環、王時鼎 (1960)：台灣近海颱風預報問題。氣象預報與分析第二期 P.7~P.12。