

四月份影響台灣地區之颱風分析

吳啓雄 鄭敏璋

空軍氣象聯隊氣象中心

摘要

根據歷年颱風資料顯示，四月份西太平洋地區發生颱風頻率，平均每年僅 0.57 個，50 年來記載中威脅台灣地區的記錄只有五次，相較於夏季颱風的影響，侵台頻率明顯較低。因此本文為利用歷史颱風資料，對四月份影響台灣地區之颱風作特性分析，並分析探討 2003 年柯吉拉颱風的強度與路徑變化。

比較過去影響台灣地區的颱風資料顯示，四月份偏低的海溫與西太平洋颱風生成總數及侵台頻率有關，四月份來自北方的中緯度天氣系統，其乾冷的空氣極高低層風場所形成的風切具有不利颱風發展的因素，且鋒面或槽線的作用具有導引颱風動向的作用，所以四月份在西太平洋地區出現的颱風對台灣威脅較小。

生成於 2003 年 4 月曾發展成強烈颱風的柯吉拉，在進入台灣東南方海域逐漸減弱成為輕度颱風，同樣顯示較冷的海水溫度具有減低颱風發展的作用，而環流中心出現近似滯留時，與進入兩高壓間之鞍型場作用有關，底層偏西風及高層偏東風的氣流構成不利颱風發展的垂直風切，環流中心變不明顯。當颱風中心通過巴士海峽，沿台灣東南外海向東離去前，暖洋流的作用及較小的垂直風切效應，也使得環流強度在調整，造成台灣東部地區局部性大雨。

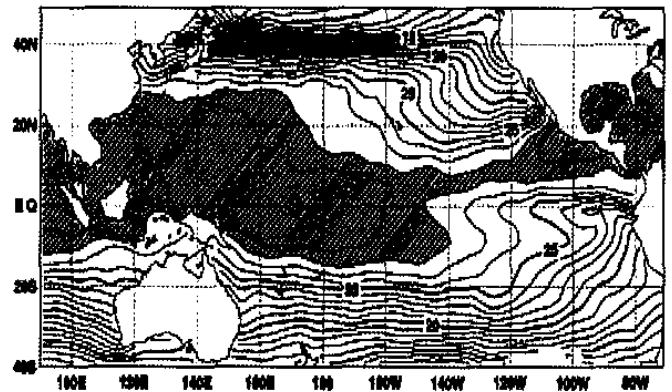
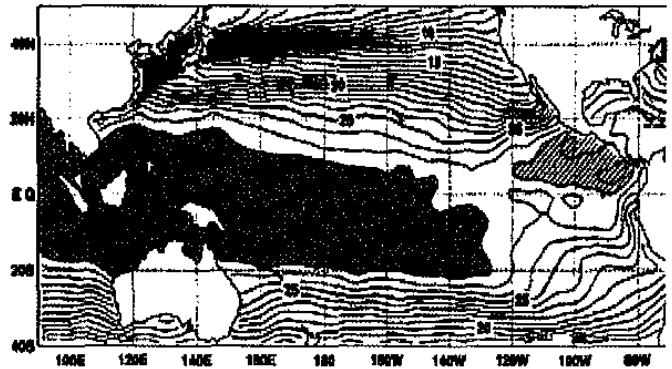
關鍵詞：颱風、海溫、槽線

一、前言

「四月颱」於相隔二十五年後，再度出現在台灣地區的天空。在此季節形成颱風數量原本就少於盛夏季節，對台灣形成威脅更是罕見，檢視百年來資料僅有四次逼近台灣的紀錄。除了 1956 年的「賽洛瑪」無詳細資料可查外，1960 年的「凱倫」僅發布海上颱風警報，1967 年的「衛萊特」以及 1978 年的「歐莉芙」則發布了海上、陸上颱風警報。

根據 Evans (1993) 分析 1967-1986 颱風颱風資料，顯示西太平洋的熱帶氣旋，主要活躍在海溫為 28.5°C 與 29°C 的溫度範圍內。Gray (1977) 提出颱風形成前，海溫須大於 26°C，才較有利於颱風生成。另依據日本氣象廳 2003 年四月份海況資料，巴士海峽的平均溫度為 25-26°C，相較於颱風活躍的七月份平均高於 28°C 的海面溫度 (1961-1990) (圖一)，海水能量的供應顯然對颱風的發展有相當的影響。因此出現在春季的「四月颱」，由於台灣附近海水溫度仍然偏低，進入此區的颱風，通常難以維持原有強度；另台灣地區春季環流風場，高層盛行西風，低層環流則偏東風，高低層風場的分離作用，也不利於原有結構及強度之維持，也是「四月颱」偏少的原因。

(1)



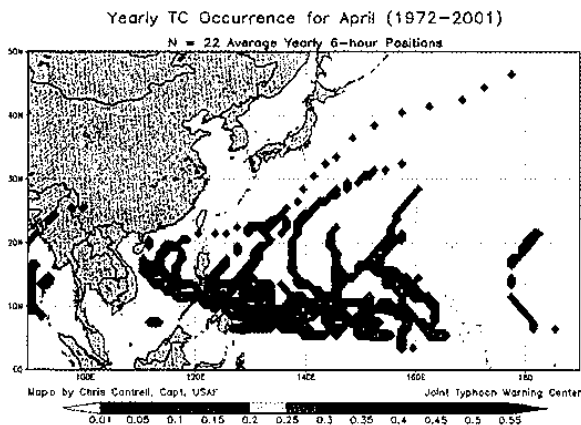
四月份(1)、七月份(2)平均海溫圖
(年)，紅色區域為 28°C 以上。

二、氣候分析

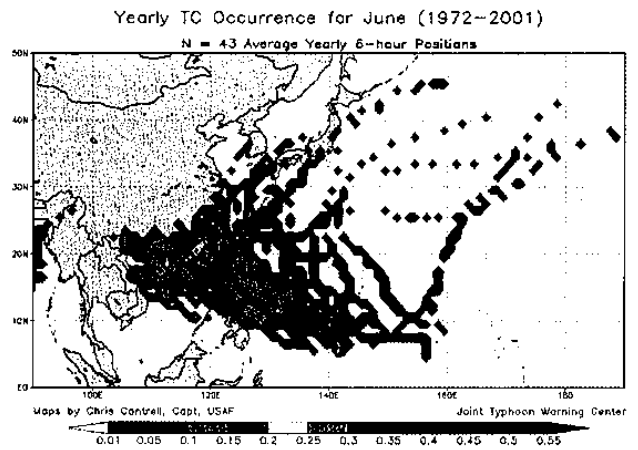
四月份颱風偏少的原因主要與季節因素有關，此時台灣及附近區域的海水溫度仍偏低，且陸續仍有來自大陸地區的乾冷空氣，因此不利於此區的颱風生成與發展。從 1972-2001 年六至八月各月颱風行徑路線頻率圖，六月份平均有 0.1-0.15 (圖三)、七月份 (圖四) 及八月則平均有 0.15-0.2 (圖五) 會接近到台灣地區附近，相較於四月份 (圖二) 的 0.01 看來，隨著海溫升高形成數量大增。此時台灣海域海溫也上升至 28°C (圖六、七)，因此從圖中的行進路線也可看出行經巴士海峽的數量明顯增加。

台灣地區在春季，大陸冷高壓雖已開始減弱，但仍然一波波南下，鋒面、短槽系統不斷形成，低層海溫不足以提供充分暖濕水氣，而高層有來自於北方之甘冷空氣，呈現出一個不利於颱風發展的環境。然而在西太平洋有利颱風發展之區域，在四月份其海水溫度仍高於 28°C，所以如「衛萊特」及「柯吉拉」颱風也都曾一度發展至強烈颱風，但隨著其移動北上至北緯 20 度左右之區域，亦即巴士海峽後，勢力便逐漸減低，顯示受海溫的影響明顯限制颱風的發展。

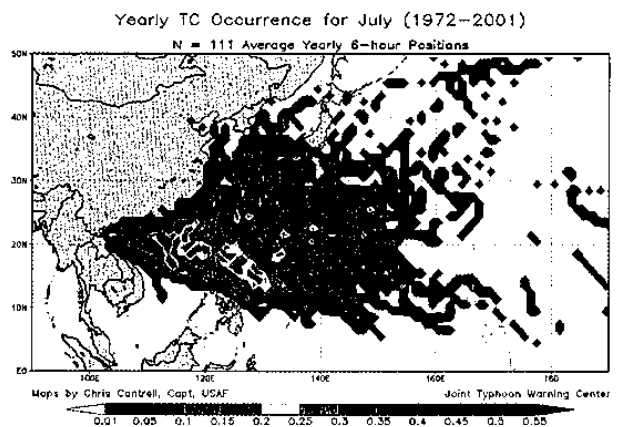
四月份在 700hpa 以上高層台灣地區處於西風帶地區，底層則為偏東風情況，高、低層氣流呈現出反向的配置。「柯吉拉」颱風，在到達台灣地區時地面受高壓勢力南下至南海一帶所控制呈現出偏東向風環流 (圖八、九)，形成高低層氣流反向的拉扯，致使垂直風切加大，削弱了其垂直結構，更進而造成對其移動路徑判斷上的困擾。而在過去幾個「四月颱」中，台灣地區的環流場也都呈現出相同的配置 (圖十、十一)，所以這也是造成其威力減弱的一大因素。



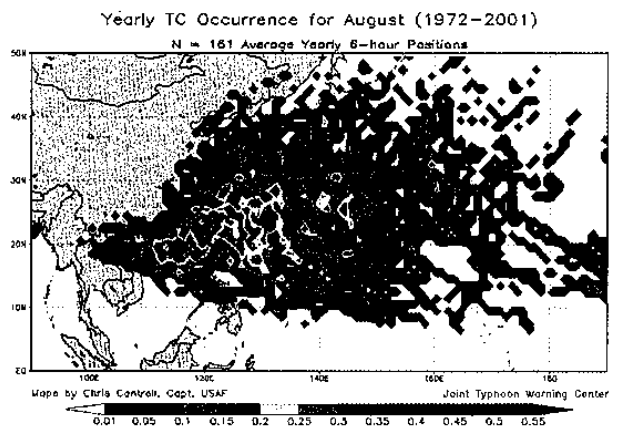
圖二：四月份颱風行徑路線頻率圖



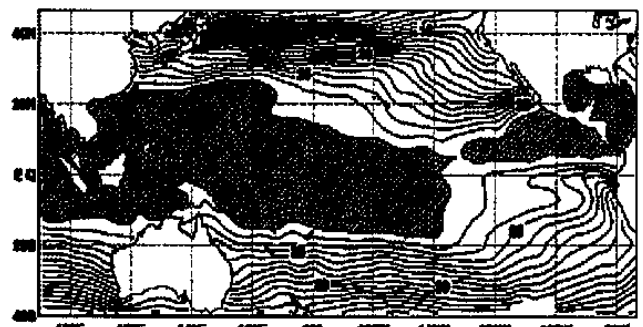
圖三：六月份颱風行徑路線頻率圖



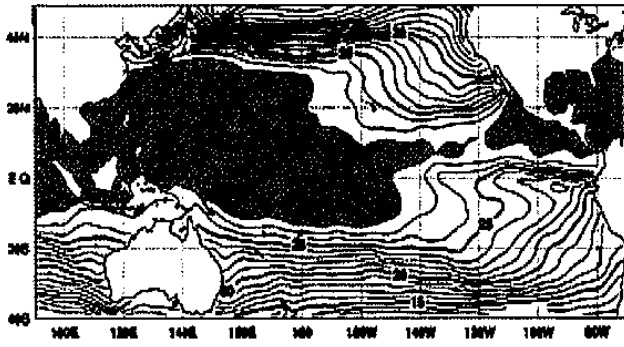
圖四：七月份颱風行徑路線頻率圖



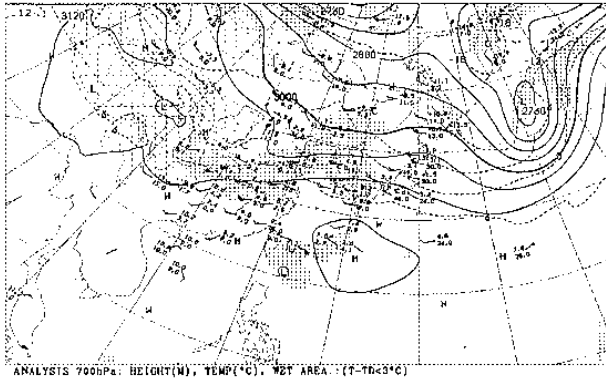
圖五：八月份颱風行徑路線頻率圖



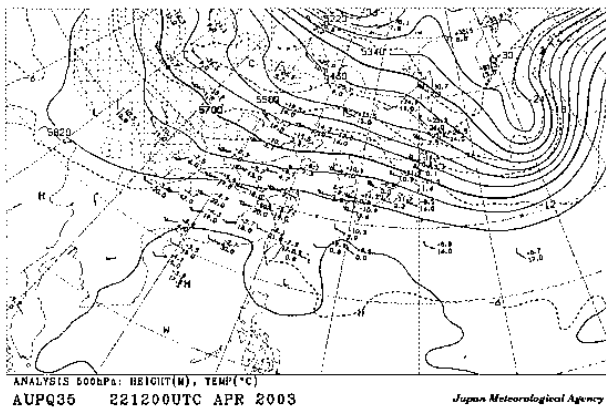
圖六：七月份平均海溫圖，紅色區域為 28°C 以上。



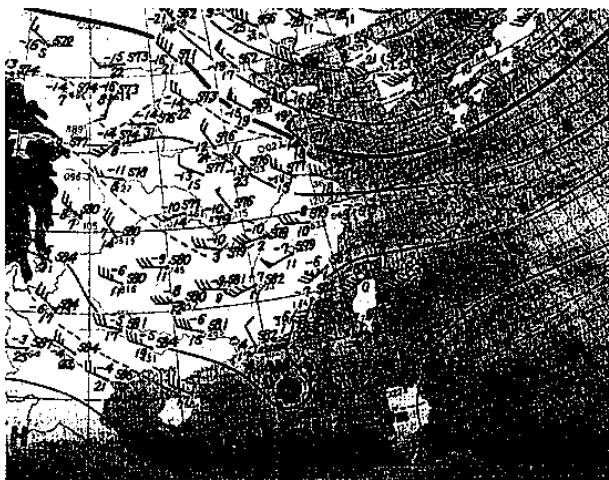
圖七：八月份平均海溫圖，紅色區域為 28°C 以上。



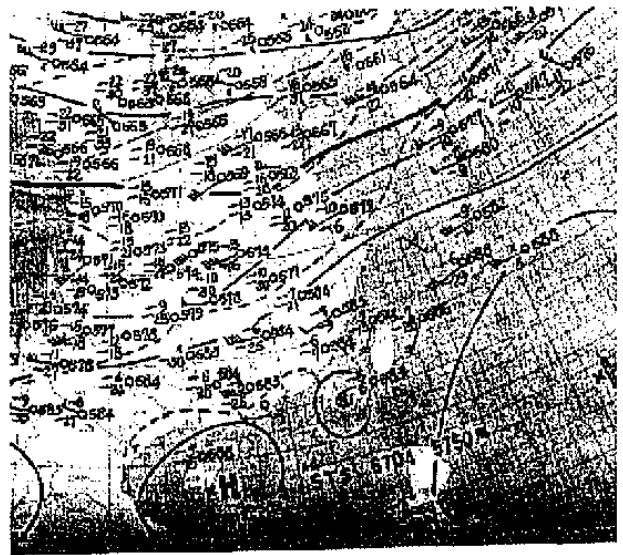
圖八：2003 年 4 月 22 日 12Z 700hPa



圖九：2003 年 4 月 22 日 12Z 500hPa



圖十：1978 年 4 月 24 日 12Z 500hPa (歐莉芙)



圖十一：1967 年 4 月 6 日 12Z 500hPa (衛萊特)

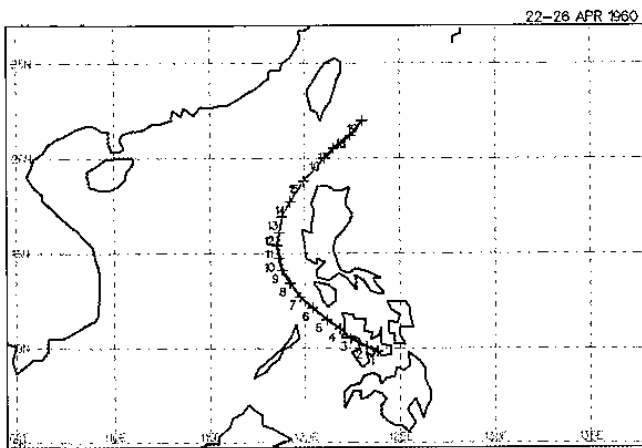
三、四月份颱風路徑、特徵、差異

在過去四個颱風中除了 1960 年的「凱倫」形成於菲律賓西方的南海上外(圖十二)，其餘均形成於菲律賓東方之廣大太平洋上。在其形成初期，台灣地區在北緯二十度左右為副熱帶高壓或分裂高壓所控制，北方不斷有鋒面及短槽南下，因此其發展初期均是沿著副熱高壓邊緣向西前進，待其越過菲律賓進入南海後，受位於南海高層之高壓阻擋後隨低層西南氣流及鋒面、短槽導引而折返轉向東北方前進。而「凱倫」颱風其形成後便往北行進在進入巴士海峽後再轉向東北前進。而其在向北前進過程中，均是呈現勢力明顯減弱趨勢，甚而減弱為一般低壓或隨鋒面、槽線遠離。而因其勢力減弱，其風勢對陸地自然無法造成明顯的破壞，但其挾帶豐沛水氣再配合鋒面系統若呈現滯留情形下，基本上會有出現豪大雨的機會，以 1956 年及 1978 年的「賽洛瑪」、「歐莉芙」而言，分別在大武及蘭嶼出現 384.1 及 248.3 公厘的雨量(表一、二)，而在其他東南部低區也都出現百公厘左右降雨量。但因案例過少，不足以論定「四月颱風」的特徵便是豪雨大於風災。

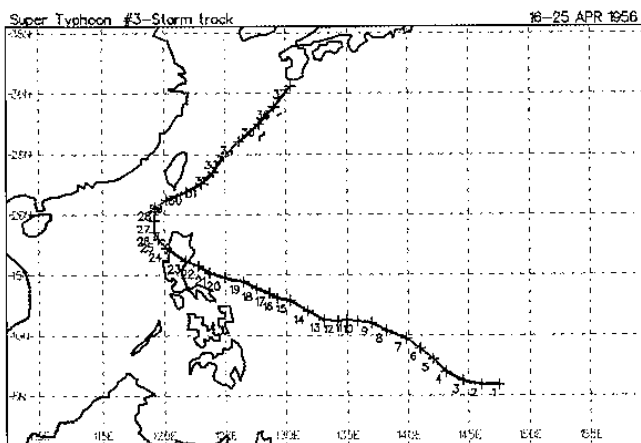
再就今年(2003 年)四月份柯吉拉颱風而言，其亦是形成於關島附近海面，初期也是沿副熱帶高壓邊緣行進，颱風強度一度還增強為強烈颱風，後來又減弱為中度颱風。當移動至菲律賓東方時，南海為分裂高壓勢力控制而阻擋其西行(圖十三)，轉而向北移動，因進入兩高壓中之間的「鞍型場」，出現導引氣流不明顯，並使得速度減慢，在停滯近四十八小時

後，方才繼續朝西北方前進，北緯 20 度左右的強烈垂直風切變影響柯吉拉，令其快速減弱，於 22 日凌晨減弱為一輕度颱風，組織方面，對流向北切離，風眼及中心風密集雲團區完全消失，低層環流中心更差不多完全外露，從衛星雲圖上，幾乎已經看不到颱風中心。系統改以一個北至西北偏北的路徑，進一步接近台灣附近海域。當天下午的組織又再度轉好，中心密集雲團區更一度重新形成。但是晚上過後，西部對流大致消散，系統進一步減弱，23 日早上低層環流中心再度差不多完全外露。系統雖然有短暫的偏西路徑，但只是一些短期性波動，系統於稍後轉為偏北移動，組織繼續轉差，只剩下北部一條雨帶及完全外露的低層環流中心。系統亦轉往東北偏北移動。最後其仍因環境場溫度偏低，步入如過往前輩一樣減弱而遠離，但其過程仍屬罕見。

(1)

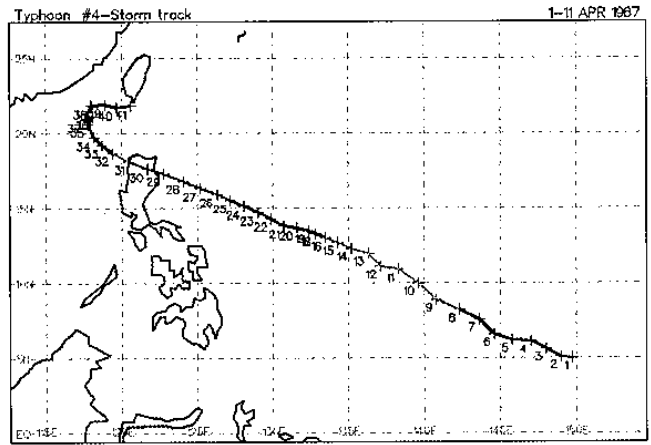


(2)

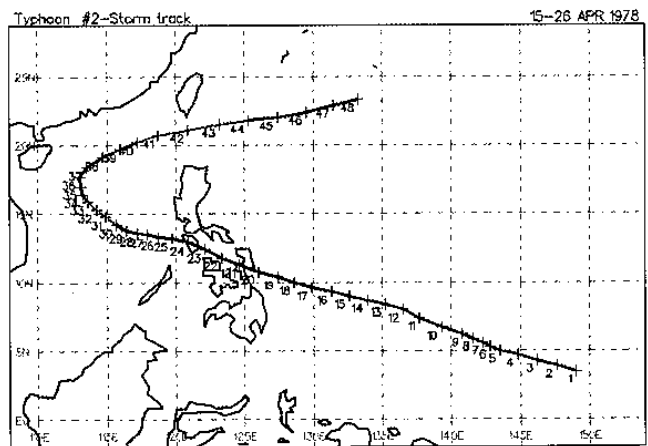


圖十二：凱倫 (1)、賽洛瑪 (2)、衛萊特 (3)、歐莉芙 (4) 颱風颱風路徑圖

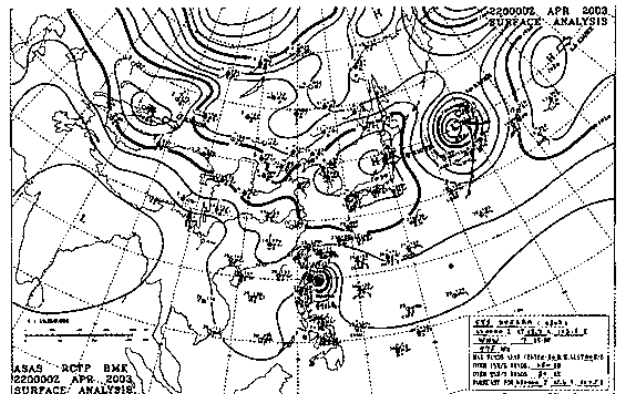
(3)



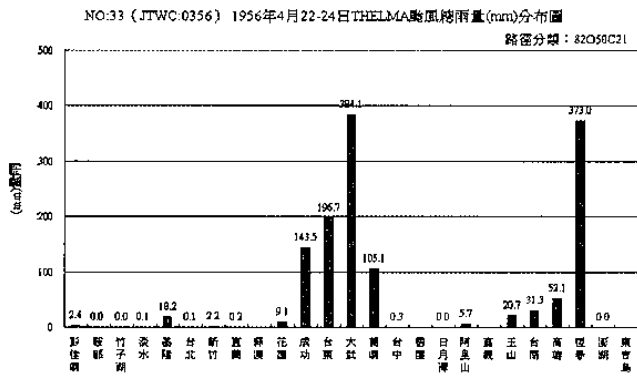
(4)



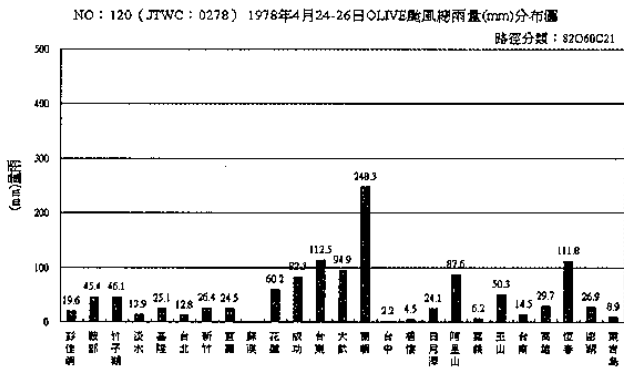
圖十二 (續)



圖十三：2003 年 4 月 22 日 00Z 地面圖



表一：1956年THELMA颱風量統計表



表二：1978年OLIVE颱風總雨量統計表

四、結論

相較於今年(2003年)柯吉拉颱風，其移行路徑雖在菲律賓東方稍呈滯留，應為導引系統不明顯所致。惟初期發展階段，有颱風下層環流較為寬廣，上層環流較狹窄現象，顯示其能量來源主要為近地面之暖濕氣流供應，偏西風之高層氣流與偏東風之低層產生分離效應，恰不利於颱風垂直結構的發展。當颱風進入台灣東方海面時，一方面受北方槽線系統引導加速北上，也因為進入較冷海域，能量供應減少，強度迅速減弱進而轉成一般低壓。因颱風由台灣南端海面通過後繼續向東北移動，主要環流偏在海面，故除綠島外陸地風力及雨量變化均不大，台灣西部地區之新竹、清泉崗、嘉義及馬公地區局不低雲幕現象，主要為暖濕氣流及地形作用的影響。

由過去「四月颱」所呈現出在轉向北移動減弱的特性，可歸咎於台灣地區四月份大陸冷高壓勢力不斷南下，環境場偏乾冷，再因海面溫度較低，缺乏寬廣低壓環流場以提供充足水氣，而高低層環流不一致所形成的垂直風切，也大大減低其環流結構的強度。

另外，「四月颱」雖曾造成豪大雨的情形，但因案例過少無法論定「雨大風小」為其必然結果，只是颱風所挾帶的豐富水氣在適當鋒面配合下，有其相當

條件可出現豪大雨。

參考文獻

中央氣象局颱風資料庫
日本氣象廳海況資料
美軍聯合颱風警報中心

Evan, J.I., 1993: Sensitivity of Tropical cyclone intensity to sea surface temperature. *J. Atmos. Sci.*, 6, 1133-1140.

Gray, W.M., 1977: Tropical Cyclone Genesis in the Western North Pacific. *J. of Meteor. Soc. of Japan*, 55, 465-481.

天氣分析與預報研討會論文彙編 (92)

主辦單位：交通部中央氣象局

協辦單位：中華民國氣象學會

發行人：謝信良

出版者：交通部中央氣象局

印刷者：台霖印刷設計股份有限公司

電話：(02)29132467

定價：新台幣 250 元

中華民國九十二年九月出版 450 冊

統一編號

1009202839

