

2003 年 11 月米勒颱風環境場突變之氣象分析

劉 昭 民

摘 要

2003 年 11 月 1 日，米勒颱風(MELOR)在菲律賓呂宋島北部之移動方向由原先之西北西突然轉向成北北西，並於 11 月 2 日上午起再轉向為北及北北東，因而侵襲台灣南部恆春半島及蘭嶼，恆春日雨量高達 430.5 公厘，造成南台灣和台東慘重之災情。因各國預報路徑，除日本外，皆失準，因此曾引起國人熱烈檢討。分析 2003 年 10 月底至 11 月初之氣象資料及颱風環境場變化情形，可知米勒颱風轉向前氣象環境場之變化情形，大致如下：

一、地面天氣圖形勢- 太平洋副熱帶高壓自日本東部近海面上東退，蒙古氣旋及西伯利亞冷高壓快速東移，後來，東海海面上有滯留鋒形成，有利於促使米勒颱風向北轉向。

二、700 hPa 高空圖形勢之急劇變化- 700 hPa 高空圖上之華東高壓快速東移至琉球附近海面，華西高空槽快速東移至華中及華南。

三、700 hPa 高度變差圖形勢發生急劇變化- 日本及韓國地區之正變高強度迅速減弱，新疆之負變高中心迅速東移至蒙古及東北地區。

四、衛星雲圖上颱風雲型發生變化- 在衛星雲圖上，米勒颱風之雲形由圓形轉變成 6 字型，颱風雲型並逐漸向北移動。

綜合以上氣象環境場之急劇變化，乃促使米勒颱風移動方向於 11 月 1 日凌晨 0200L，由原來之西北西轉向為北及北北東，這些變化情況，可以提供秋末西移颱風後來轉向偏北方向之預報作業參考。

一、前言

2003 年 11 月 1 日凌晨起，米勒颱風(MELOR)之移動方向突然由原來之西北西轉向偏北方向，並於 2 日~3 日侵襲台灣南部及東南部地區，恆春降雨量達 555 公厘，豪雨成災，使台灣南部地區及東南部地區之農作物和瓜果損失約 2000 萬元。由於國內外氣象單位之預報路徑與實際路徑相差甚大，曾引起朝野立法委員及中樞官員之熱烈議論和責難(見民國 92 年 11 月 4 日各大報之報導)。事後

之檢討，發現當時各國之預報只有日本氣象廳的預報正確，而美軍、中國及台灣之預報則誤差比較大(見圖一，張志清、高煌熙，2003)。

國內氣象界人士表示，秋颱，尤其是「十一月颱」，預報比較困難，因為秋颱往往與大陸冷高壓交互作用而變得很複雜。夏季之颱風移動路徑預報只要考慮颱風本身結構強度和中高層大氣導引氣流即可，而秋冬季節還要考量低層大氣環流的導引作用。其實，近年來秋冬季節，西移颱風在台灣附近和呂宋島北部一帶突然向偏北方向轉向者，並不少，例如 1998 年 9 月底之楊妮颱風(YANNI)，10 月 14 日~16 日之瑞伯颱風(ZEB)，10 月 24 日~27 日之芭比斯颱風(BABIS)，1999 年 10 月 6 日~9 日之丹恩颱風(DAN)，2000 年 10 月 27 日~11 月 1 日之象神颱風(XANGSANE)等，筆者曾對這些颱風轉向前後之氣象環境場變化加以分析(劉昭民，2000)，並尋求其預報方法(劉昭民，2001)。2003 年 11 月 1 日由西移方向突然轉向偏北方向之米勒颱風與上述之幾個颱風轉向情況，十分類似，值得氣象人員加以分析和探討。本文僅就米勒颱風之移動路徑及台灣雨量分布情形、米勒颱風在呂宋島東北部轉向前後大氣環流及氣象環境場分析、結論等三部分加以說明。

二、米勒颱風之移動路徑及台灣雨量分布情形

米勒颱風於 2003 年 10 月 30 日 1200 UTC 在呂宋島東方海面上形成，中心位置 $13.0^{\circ}\text{N } 128.0^{\circ}\text{E}$ ，並快速向西北西方向移動。11 月 1 日凌晨 0200L 後，它突然轉向北北西方向移行，並通過呂宋島東

北部陸地，因受到陸地地形之破壞，其強度略為減弱，11月1日晚上，它進入巴士海峽，因大陸冷高壓及冷空氣尚未南下，台灣各地區尚未出現颱風外圍環流及東北季風共伴作用，故北部和東北部地區僅下小雨，並未出現大雨或豪大雨。11月2日，各國氣象單位預測太平洋副熱帶高壓將增強並西伸，颱風將轉向西北西。但是實際上，太平洋副熱帶高壓自10月30日起即東退，並一直減弱，故米勒颱風並沒有折向西北西移行，反而折向北北東移行。圖二所示就是米勒颱風移動路徑圖。

由於米勒颱風於11月2日上午8時(0800L)向北移行，並於下午2時(1400L)起折向北北東方向移動，非常接近台灣南端及台灣東南部地區，其中日雨量最大者為4月2日恆春430.5公厘，其次是同日大武之225.7公厘及同日台東之148公厘，其他地區雨量不多，表一就是米勒颱風侵襲台灣期間，南部及東南部地區總雨量之統計情形。

三、米勒颱風轉向前後大氣環流及氣象環境場分析

米勒颱風自2003年11月1日凌晨兩時(0200L)起，在呂宋島東北部近海面之移動方向由西北西轉向為北北西，並於11月2日再轉向北及北北東方向，其轉向原因主要是受到大氣環流及氣象環境場發生變化所致。茲將當時之地面天氣圖、700hPa高空天氣圖、700hPa 24小時變高圖、衛星雲圖等氣象資料加以分析如下。

(一)地面天氣圖

2003年10月底，台灣並未受到大陸冷高壓之影響，而是在移

動性高壓後部迴流及颱風外圍環流之影響，以 2003 年 10 月 31 日 1200UTC 地面天氣圖為例，當時移動性高壓在日本東方海面上緩慢東移，蒙古氣旋在貝加爾湖南方，大陸冷高壓在中亞地區，颱風中心在呂宋島東方海面向西北西方向移動(見圖三)。

到了 11 月 2 日 0600UTC 時，原在日本東方海面上之移動性高氣壓已東移至東經 162 度(中途島西北方海面上)，蒙古氣旋亦已東移至東北至山東省，大陸冷高壓亦已東移到外蒙古，地面滯留鋒自日本九州向西南延伸至台灣西北部近海面上；地面滯留鋒配合高空圖形勢之變化，有利於促使米勒颱風轉向偏北方向轉向移行(見圖四)。11 月 2 日，恆春和台灣東南部地區曾出現豪雨。之後，米勒折向北北東方向移行，蘭嶼風速逐漸增強，米勒並於 1700UTC 通過蘭嶼地區，蘭嶼氣壓降至 998hPa，最大風速 150°40KTS/G 67KTS，11 月 3 日 1200UTC 在綠島東北海面上減弱成為熱帶性低氣壓。

(二)700hPa 高空圖及 700hPa 變高圖形勢

吾人由 2003 年 10 月底之地面天氣圖形勢分析，尚看不出米勒颱風轉向之可能性。但是從 10 月底 700hPa 高空圖形勢變化及 700hPa 變高圖形勢之變化，卻可看出有利於米勒颱風轉向北及北北東之可能性，茲分別說明如下。

1.700hPa 高空圖形勢

吾人分析 2003 年 10 月 29 日 1200UTC 700hPa 高空圖，可知高空主槽位於日本地區，另一高空槽位於陝西省經四川東部至廣西省，高壓中心位於華東地區(見圖五)。但是到了 10 月 30 日 0000UTC

時，700hPa 高空圖形勢發生甚大的變化，原在日本地區之主槽已東移至日本東方海面，原在華中地區之高壓中心亦已快速東移到宮古島東方海面，原在陝西經四川東部至廣西省之槽線亦快速東移至華中地區(見圖六)。華東高壓之東移以及華西 700hPa 高空槽之東移，再加上 700hPa 變高圖上日本、韓國地區正變高強度急劇減弱，新疆之負變高中心迅速東移至蒙古和東北地區，乃促使米勒颱風向北轉向。

此外，值得吾人注意者，自 2003 年 10 月 31 日 0000UTC 起，米勒颱風中心與其北方之西太平洋副熱帶高壓脊線之距離亦開始 10 個緯度，有利於米勒颱風之移動方向自 11 月 1 日凌晨起，由西北西轉向北北西及偏北方向。

2.700hPa 變高圖形勢

吾人由 2003 年 10 月 30 日 1200UTC 700hPa 變高圖形勢來看，可知韓國及日本地區為正變高分布地帶，中國大陸地區變為負變高分佈所在(見圖七)。但是到了 10 月 31 日 0000UTC 時，700hPa 變高圖發生急劇變化，韓國地區由原來之正變高變成負變高，原在新疆西北部之負變高中心已迅速東移至外蒙古(見圖八)。到了 10 月 31 日 1200UTC，日本地區之正變高值迅速減少，整個大陸及蒙古地區仍然為負變高(見圖九)，根據歷年來之統計，如果中國大陸、華北、東北、韓國等地區，700hPa 是負變高(-? H24)，則西太平洋海面上之颱風未來 12-24 小時將向偏北方向移行。2003 年 10 月 31 日 1200UTC 700hPa 變高圖正符合這一種情況，故有利於促使米勒颱風於 11 月 1 日凌晨起轉向偏北方向移行。

(三)衛星雲圖

由 2003 年 10 月 31 日 1923UTC 衛星雲圖，可以看出米勒颱風外圍環流及鋒面雲系已呈現 6 字形，提示吾人，颱風將向鋒面雲帶之尾部移行(見圖十)。因為秋末冬初，若衛星雲圖上之颱風雲系呈現 6 字形時，正好與 700hPa 高空槽及地面天氣圖上之滯留鋒或冷鋒面配合，故有利於使颱風折向偏北方向移行。

四、結論

由本文之分析，可知 2003 年 10 月底米勒颱風形成之初，受到 700hPa 華東高壓及太平洋副熱帶高壓之阻擋，使得米勒颱風向西北西方向移行。但是 10 月 30 日起，華東高壓快速東退到琉球東方海面，700hPa 華西槽迅速東移至華中，地面天氣圖上蒙古氣旋及西伯利亞冷高壓快速東移，日本韓國地區之 700hPa 正變高強度迅速減弱，新疆之負變高中心迅速東移至蒙古及東北地區，颱風雲形由圓形變成 6 字形，東海海面上有滯留鋒形成，再加上 10 月 31 日 0000UTC 起，米勒颱風中心與太平洋副熱帶高壓脊線之距離 10 個緯度，故有利於米勒颱風由西北西轉向偏北方向移行。

五、參考文獻

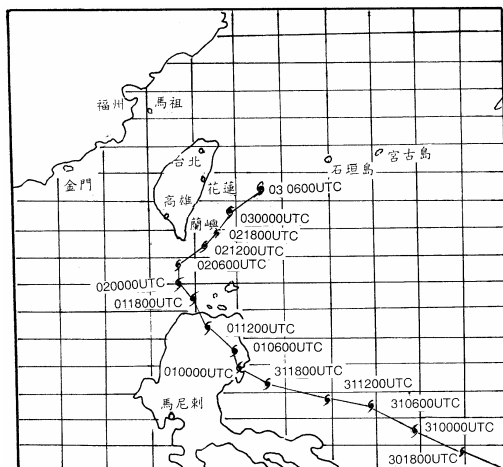
1. 王崇岳，1982：應用 700hPa 定壓面與同步衛星雲圖預測颱風之運行，第三屆全國大氣科學研討會論文彙編，P.1-15。
2. 劉昭民，2001：2000 年初冬象神颱風之氣象環境場分析，航空氣象半年刊第 14 期，P.22-32。

3. 劉昭民，2002：秋末冬初台灣近海西移颱風向北轉向之預報，
航空氣象半年刊第 15 期，P.25-33。

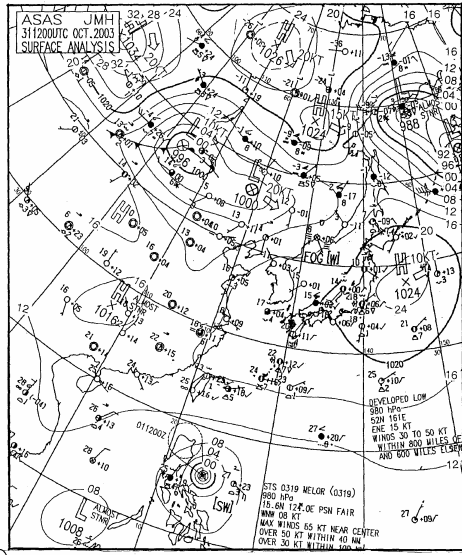
作者為前台北航空氣象中心主任氣象員

表一：米勒颱風侵襲期間台灣南部及東南部地區總雨量(公厘)統計表

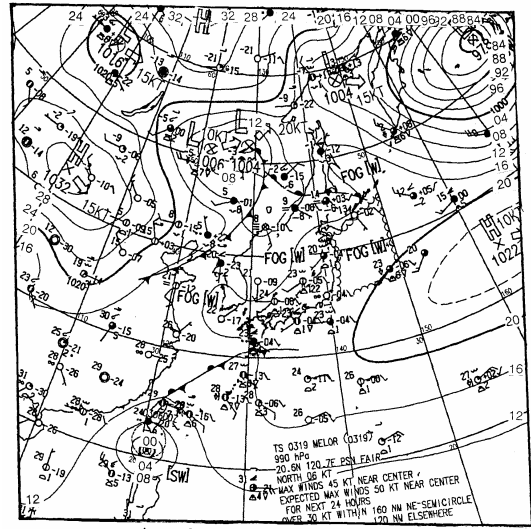
測站	日期	十一月 一日	十一月 二日	十一月 三日	合計 (公厘)
	日雨量				
恆春		T	430.5	3.5	434.0
大武		0.1	225.7	0	225.8
成功		8.6	74.3	68.5	151.4
台東		6.5	148.0	25	179.5
高雄		0	46.5	1.5	48.0



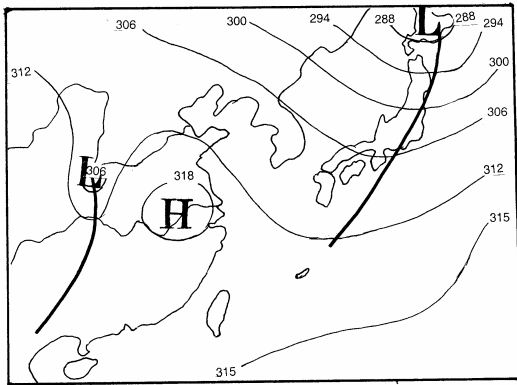
圖一：2003 年米勒颱風之各國預報路徑(取自 2003 年 11 月 4 日中國時報)
 圖二：2003 年米勒颱風實際移動路徑圖



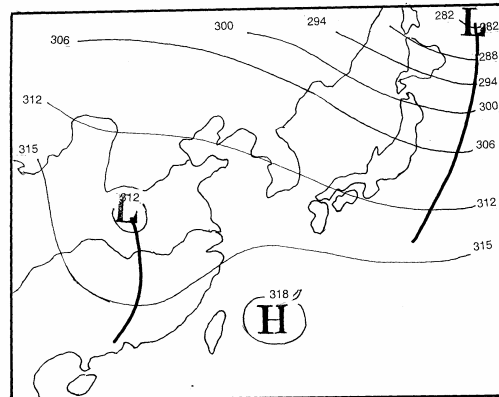
圖三：2003年10月31日
1200UTC 地面天氣圖



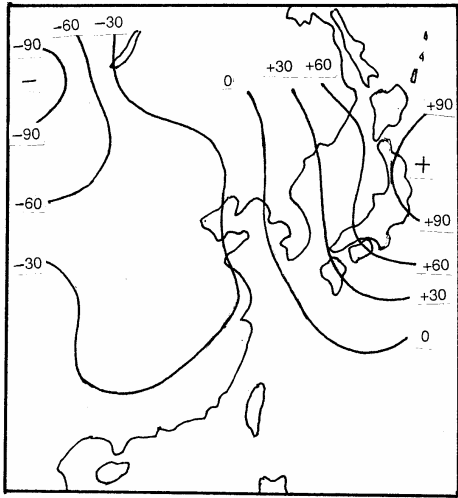
圖四：2003年11月2日0600UTC
地面天氣圖



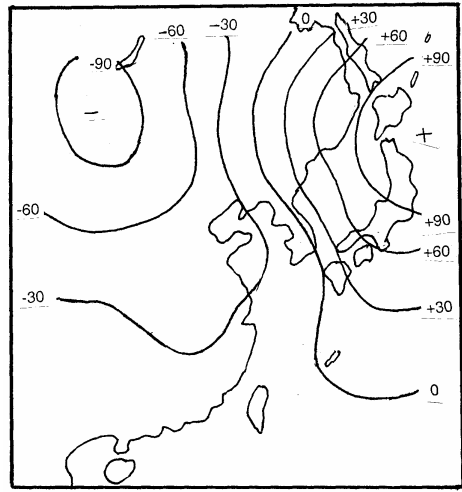
圖五：2003年10月29日
1200UTC 700hPa 高空天氣圖



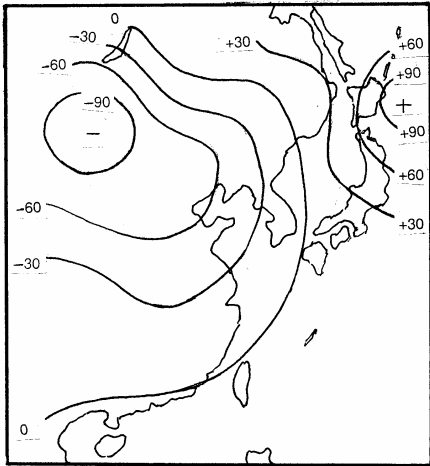
圖六：2003年10月30日
0000UTC 700hPa 高空天氣圖



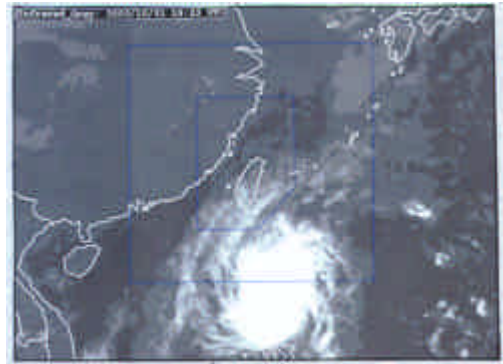
圖七：2003年10月30日
1200UTC 700hPa 24小時變高圖



圖八：2003年10月31日
0000UTC 700hPa 24小時變高圖



圖九：2003年10月31日
1200UTC 700hPa 24小時變高圖



圖十：2003年10月31日
1923UTC 衛星雲圖