

民國七十六年傑魯得(GERALD)颱風之分析與探討

羅 欣 成

摘 要

傑魯得(GERALD)為民國七十六年第三個侵襲本省但未直接登陸的颱風，其路徑受 700 MB 氣流導引呈東南至西北走向，在其侵襲期間受鋒面過境本省，在颱風環流及東北季風的雙重影響下，馬公出現 114 哩 / 時的強風，雨量集中在南部，以佳冬 436.1 公厘為最多，另一特殊現象為傑魯得颱風生命期中，另有 2 個颱風同時生成且均發展為強烈颱風。

一、前言

傑魯得(GERALD)颱風為民國 76 年西太平洋第十四個生成之颱風，編號為 8714，傑魯得颱風自 9 月 5 日 06Z 時生成直到 9 月 10 日 18 Z 時，登陸大陸福建地區減弱為普通低壓止，計歷時 5 天又 12 小時。該颱風形成輕度颱風後 15 小時內，另有芙瑞達(FREDA)及郝麗(HOLLY)兩個颱風生成，在雲圖上相當壯觀地「一字」排開(如圖一)，這在西太平洋的颱風生成史上，較特殊的案例。由於 9 月 5 日 1428Z 時馬祖的風向轉向，得知鋒面開始過境，且是入秋以來第一道鋒面南下，但此時傑魯得颱風位置偏低(16.0°N , 126.1°E)未能導引颱風北上，其移向則受南海高壓之阻擋以及芙瑞達颱風之牽引作用，而向東北移動，但當傑魯得颱風之行徑由東北移向轉為向西北方移動接近本省時又受鋒面接近本省北部，使本省在颱風環流及東北季風之雙重影響下，馬公出現 114 哩 / 時之強風，僅次於 75 年 8 月的韋恩颱風對馬公會達 120 哩 / 時之強風，另在雨量方面南部及東北部地區亦甚豐沛，造成嚴重災害。

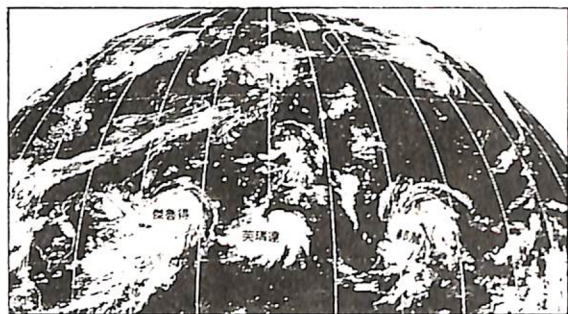
二、發展經過與路徑

於 9 月 4 日 18 Z 時根據資料報告顯示該颱風尚屬熱帶低壓，中心最大風速 30 哩 / 時，陣風為 40 哩 / 時，生成地點位於 16.0°N , 126.1°E 距非島東

北約 250 哩海面，12 小時後增強為小型輕度，此時芙瑞達颱風同時在關島的西南西方之處形成，兩颱風中心相距約 960 哩。9 月 6 日 00Z 時在 500 毫巴的高空圖，傑魯得颱風受大陸高壓位於廣西省向東伸展至南海及芙瑞達颱風牽引之下，使其向東北移動。又 9 月 5 日 12 Z 時由黃海延伸至福建省境之鋒面南下通過本省，但此系統通過後，高空槽線迅速北退(由於日本東方高壓脊線增強)，使得傑魯得颱風無明顯導引氣流下，由 9 月 6 日 00Z 時起其行徑方向變成長達 30 小時的近似停留狀態，此時從衛星雲圖追蹤來看，其組織相當完整，於 9 月 7 日 12 Z 時在日本東南方的太平洋高壓勢力向西伸展，迫使傑魯得颱風沿著此高壓邊緣，每小時以 6 哩的速度，緩慢地向西北偏西的方向朝著本省南端推進。9 月 8 日 06Z 時受到華南海面鋒面系統南下(如圖二)之影響，使其行徑方向由西北轉為北北西，掠過本省南端(其中心距恆春僅 48 哩)後，強度減弱為中度颱風並繼續向澎湖列島後，由金門北方登陸福建地區，至 9 月 10 日 18 Z 時變為普通低壓，其路徑呈東南至西北走向(如圖三)。

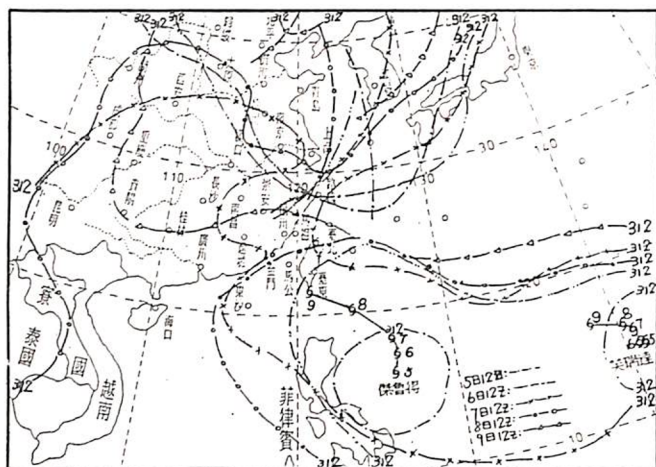
三、綜觀天氣系統分析

當傑魯得颱風在非島東方約 250 哩處形成時，芙瑞達颱風亦同時在關島西方約 78 哩處生成，甚至在 15 小時內在太平洋上第三個颱風郝麗在關島東方約 1260 哩處產生，三個颱風之中心位置分別相距

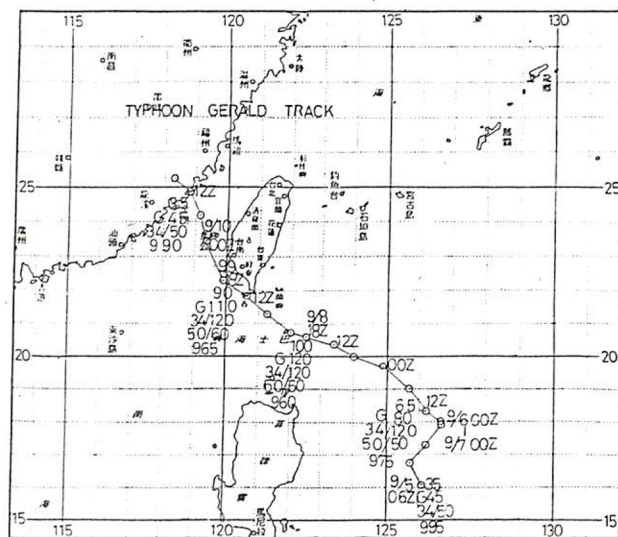


三個颱風向台灣逼近，目前以「傑魯得」最接近本省，並可能造成威脅。

圖一 9月8日12Z衛星雲圖三個颱風呈現「一」字形排開。



圖二 9月8日06Z地面天氣圖。



圖三 9月5日06Z至9月10日18Z之路徑圖幾乎成一直線移進。

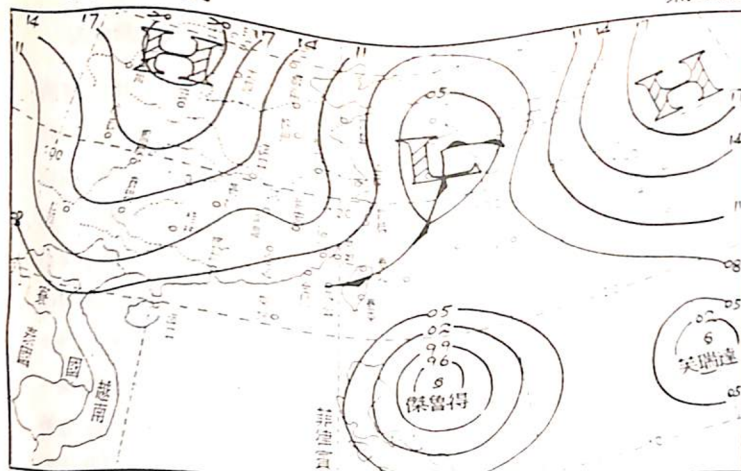
約840哩及1560哩，是難得一見的特例，其線觀天氣系統分別為：

(一)地面天氣圖概況：

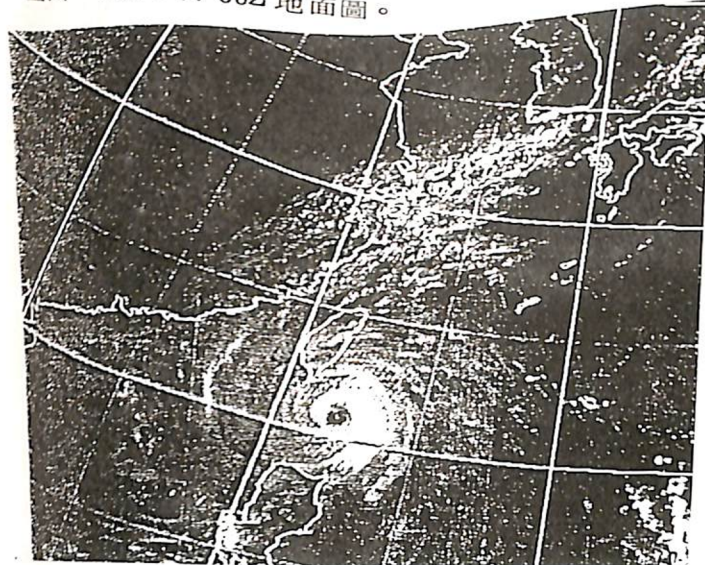
9月5日06Z時傑魯得颱風與芙瑞達颱風在天氣圖中同時生成，且15小時後於9月5日18Z時麗麗也生成，此時天氣圖中在西太平洋上有三個颱風，即傑魯得(GERALD)、芙瑞達(FERDA)及郝麗(HOLLY)，呈東西向排列為難得一見的奇景。傑魯得颱風形成時，在9月6日00Z之地面天氣圖中顯示大陸高壓中心在緬遠省境，其勢力向南伸展至華南，太平洋高壓中心在日本東方海面，其勢力向西伸展至琉球群島東方附近。低壓中心在韓國與日本之間的對馬海峽向東北移動，鋒面由此中心向西南延伸至本省中部。而傑魯得颱風及芙瑞達颱風其中心位置均約在北緯17度，兩颱風中心相距約840哩(如圖四)。9月6日12Z時其與芙瑞達颱風相距只有14個經度，北方的鋒面雲帶很明顯已減弱，所以傑魯得颱風在無明顯導引氣流下，則使其移向呈近似滯留狀態，此時由衛星雲圖追蹤其環流發展已相當完整，至7日00Z的天氣圖顯示位於日本南方洋面上的高壓有增強之趨勢，且勢力向西伸展，因此傑魯得颱風正處於此高壓脊線的前緣，使得傑魯得移動方向沿著太平洋高壓脊線前緣向西北方向進行逐漸接近本省南端。至9日00Z時已進入巴士海峽，此時位於韓國南端濟州島經長江口附近達到福建省境的鋒面雲帶向東移動並與傑魯得颱風外圍雲雨區連成一體(如圖五)，本省西部地區均在暴風雨範圍內，其雲系範圍更涵蓋全省。

(二)高空天氣圖概況：

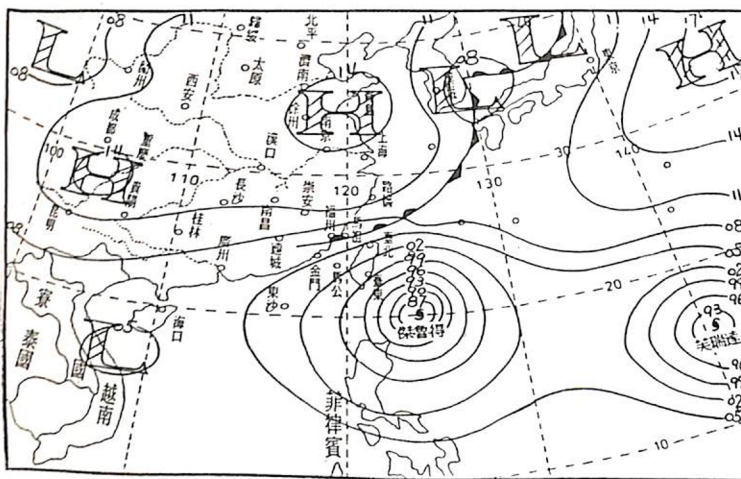
850毫巴天氣圖型態與地面天氣圖相類似，曾如前所述9月5日1428Z時為入秋以來第一道鋒面南下通過本省，原本以為該鋒面南下後可將傑魯得颱風向東北方向導引，遠離本省。但是在9月6日00Z至9月7日06Z期間傑魯得颱風正處位甘肅省之大陸高壓及位於日本東方的太平洋高壓均距颱風甚遠，在無明顯之導引氣流下使傑魯得颱風只好在原地滯留。於9月7日06Z~9月9日06Z時原在安東省之低壓中心迅速向北北東移動，冷鋒由此中



圖四 9月6日00Z地面圖。



圖五 9月9日00Z衛星雲圖將與北方鋒面雲帶連成一體。



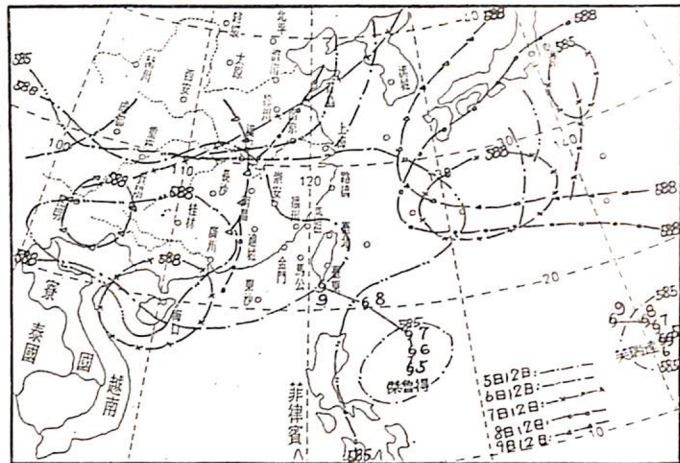
圖六 9月5日12Z~9月9日12Z 700毫巴高空天氣圖。

心向西南延伸經對馬海峽至東海接近本省北部，此時位於日本南方的太平洋高壓勢力增強，因此傑魯得颱風受太平洋高壓西伸影響，其行徑路線是沿著高壓前緣，緩慢地向西北移動，漸漸地進入巴士海峽並朝著本省南端移進。

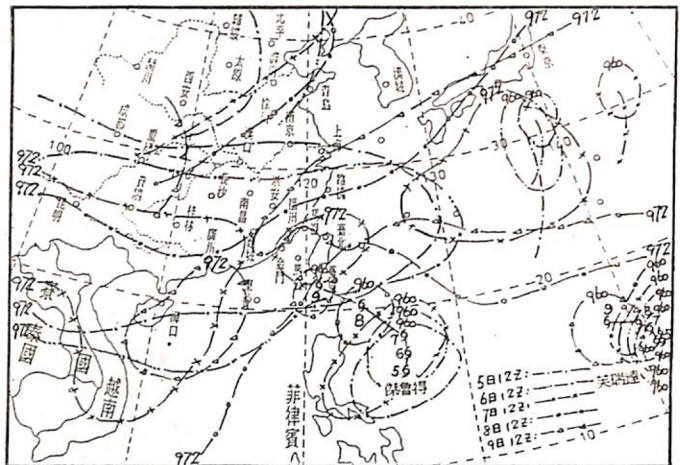
700毫巴高空天氣圖型態於傑魯得颱風初生成時由9月5日12Z~9月6日00Z時這期間位於湖南、貴州一帶的大陸高壓及日本東方洋面上的太平洋高壓，甚至位於渤海的低壓槽線至東海與琉球群島附近，均與傑魯得颱風離得有相當遠的距離，但與芙瑞達颱風相距約有16、17個經度，使傑魯得颱風受其牽引影響，因此傑魯得路徑為東北方向移動。至此以後，兩個不同秉性的高壓皆有相當明顯地退縮，甚至最有導引能量的北方槽線也迅速地北退，造成傑魯得颱風無明顯導引系統下近似滯留。直到9月7日12Z時位於日本東方洋面上的高壓勢力明顯向西伸展至本省(如圖六)所示：使傑魯得颱風沿著高壓前緣向西北偏北方向移動，由於太平洋高壓勢力逐漸增強，直到傑魯得颱風由金門北方進入大陸。

500毫巴高空天氣圖型態與700毫巴高空天氣圖較相類似，在傑魯得颱風初生成時位於貴州廣西一帶的大陸高壓比700毫巴之勢力強盛，使其被迫向東北方移動，於9月6日00Z時位於日本東方的太平洋高壓逐漸增強，而原位於貴州、廣西一帶的大陸高壓勢力已呈現稍有衰退，由於兩高壓勢力有相對峙之趨勢，又無北方導引槽線的影響，傑魯得颱風開始近似滯留。直到9月7日00Z時大陸高壓勢力逐漸減弱，而太平洋高壓則有明顯增強的趨勢，使傑魯得颱風於9月7日06Z時其路徑開始向西北方向移動，自此以後位於日本東方洋面上的高壓勢力，非常明顯地向西伸展至琉球群島(如圖七)所示，因此傑魯得颱風沿著高壓前緣向西北偏西之方向，朝本省南端移進。

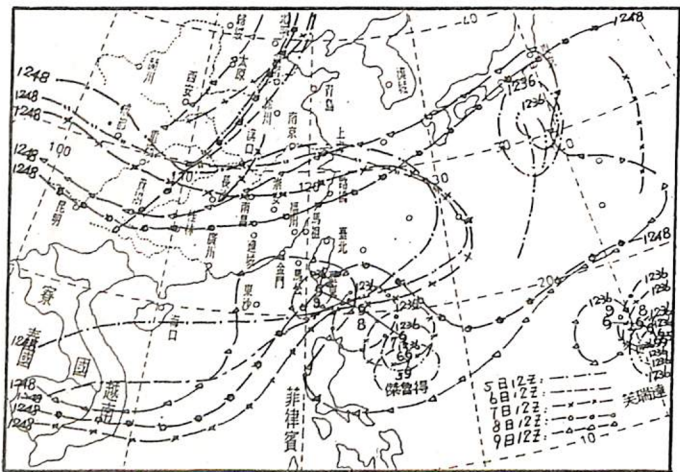
300毫巴與200毫巴的高空天氣圖型態在如此高層的天氣圖狀況對於颱風的發展與走向也是有相當的影響力，在傑魯得颱風剛剛形成時，於9月5日12Z時該兩層的大陸高壓中心均在廣西及貴州一



圖七 9月5日12Z~9月9日12Z 500毫巴高空天氣圖。



圖八 9月5日12Z~9月9日12Z 300毫巴高空天氣圖。



圖九 9月5日12Z~9月9日12Z 200毫巴高空天氣圖。

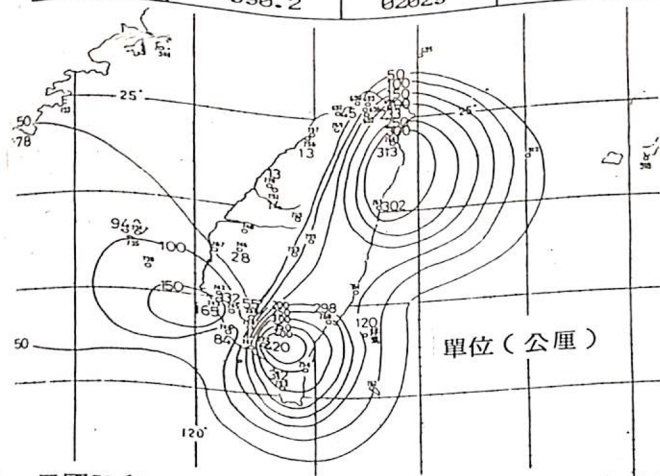
帶，勢力則向東伸展至琉球群島附近，此高壓所產生的導流因素，造成傑魯得颱風朝東北方向移動，9月6日00Z時位於日本南方的低壓中心，其槽線也向北退縮，又太平洋高壓逐漸增強，其勢力明顯向東伸展至琉球島，與大陸高壓中心退至雲南的勢力相對峙的關係，使傑魯得颱風無系統下，在原地滯留徘徊並發展其勢力強度。9月7日00Z時大陸高壓勢力向東伸至琉球群島後，其勢力於此兩層顯示將分成兩個，且在琉球群島被太平洋高壓合併（如圖八、九），導致傑魯得颱風的路徑為西北方向朝著本省南端推進。

四、傑魯得颱風侵襲下本省各地氣象要素變化

會在地面圖型態分析時，提到於9月5日12Z時有鋒面通過，因受大陸高壓勢力南下，為第一道鋒面移至本省，產生嚴重劇烈天氣現象，造成本省北、東北及南部都有雷雨，且有相當充沛的雨量，以松山 133.3 公厘最多，佳冬 70.8 公厘次之。於9月9日18Z時之衛星雲圖中看出本省完全籠罩在傑魯得颱風雲系內（如圖五）所示，時鋒面雲帶與颱風雲系合併涵蓋著本省，因此在此雙重影響下，傑魯得颱風於侵襲期間雨量最多的日，其中超過兩百公厘的有佳冬 275.3 公厘、恆春 253.0 公厘、台東 246.6 公厘，超過一百五十公厘的地區僅有綠島為 88.0 公厘（如表）所示，侵襲期三天降雨之累積雨量分布圖（如圖十）所示，最多雨量區在佳冬高達 420.7 公厘，其次為東部地區有宜蘭、花蓮、台東及本省最南端的恆春，都達 300 公厘以上，北部及南部雨量亦有 150~250 公厘。

傑魯得颱風在侵襲本省於9月10日00Z時，中心位於馬公西方時，最低為東吉島 832 毫巴，馬公為 885 毫巴。在大風的狀況9月9日06Z恆春84 哩/時大風的出現，最大陣風於9月10日03Z馬公為 114 哩/時，恆常風為 98 哩/時，於9月10日00Z時東吉島最大陣風為 140 哩/時，上述傑魯得颱風中心經過本省最近時的觀測站所測得之

項目	傑魯得 (GERALD)			風雨侵襲期間各地最低氣壓、最大風速和雨量統計表				
	最低氣壓 (mb)	最大恆常風 (度/KTS)	最大陣風 (度/KTS)	雨量 (mm)				
地名				7日	8日	9日	10日	合計
松山			12832 G44	4.0	26.5	133.3	53.0	216.8
桃園	996.6	12832	10826 G39	0.5	7.3	14.8	23.2	45.8
中正機場	993.5	10826	08836 G49	2.0	18.0	53.0	17.0	90.0
新竹	994.2	08836	03844 G54	0	T	10.0	3.4	13.4
清泉崗	988.6	03844	04020 G32	0	0	2.8	10.5	13.3
台中	990.1	04020	36026 G38	0	0	1.3	13.0	14.3
嘉義	989.8	36026	19028 G42	3.1	0	2.3	26.2	31.7
台南	984.1	19028	12042 G60	1.8	0	10.6	151.9	164.3
高雄	984.8	13842	10060 G85	T	0	6.0	90.0	97.2
岡山	978.0	10060	10040 G78	T	0	13.5	118.7	132.2
屏東	981.4	10040	17040 G52	9.9	0	16.6	56.8	83.3
屏東	983.9	17040	18039 G56	14.0	0	16.0	39.3	69.3
佳冬	984.9	17039	36022 G36	15.4	0	275.3	145.4	436.1
恆春	980.1	36022	02036 G84	0	3.1	253.0	56.0	312.1
宜蘭	972.8	02036	04024 G32	16.5	46.6	196.7	70.5	313.8
花蓮	997.3	04024	15024 G30	3.6	78.7	158.8	64.7	305.8
台東	993.0	15024	03053 G80	6	15.4	246.5	45.8	307.7
豐年	993.8	04053	05020 G33	0	2.3	175.2	47.1	224.6
馬公	993.3	05020	18098 G114	0	0	1.6	92.6	94.2
馬祖	983.1	18098	34034 G58	T	2.1	3.3	15.6	71.0
金門	990.4	02038	02029 G38	0	0	0	78.1	78.1



圖十 民國76年9月8~10日三天累積雨量分布圖。

最大陣風。

由於傑魯得颱風進入巴士海峽經恆春、高雄外的近海再進入海峽南部，因此使恆春地區首當其衝受損最慘重，該颱風肆虐南台灣，使得農、漁、電等設施遭毀損，損失財產價逾五十億（76.9月11日聯合報），陸、海、空的交通一度中斷（高屏地區於9月9日中午以後，海、空運輸全部中斷，對外陸上交通都半受阻），其所帶來相當豐沛之雨量，使南部低窪地區淹水。

五、結論

綜觀以上所述，傑魯得颱風之生命期，影響其路徑、強度之天氣圖型態及侵襲本省所造成之氣象要素有下列特點如后：

(一)傑魯得颱風生成後，9月6日鋒面南下為入秋以來第一道通過本省的，使得本省在颱風尚未來襲以前，已經使本省造成相當大的雨量，其中以松山的雨量最大為 133.3 公厘。

(二)在傑魯得颱風生命史的初期，其路徑受美達達颱風之牽引，中期以後則受 700 毫巴日本南方之太平洋高壓導引以及華南鋒面系統之南移影響，使其路徑呈東南、西北走向。

(三)傑魯得颱風侵襲本省時，受鋒面過境後之東北季風雙重影響下，高雄及恆春分別為 85 哩/時及 84 哩/時的陣風，以及馬公高達 114 哩/時出現之強風。

(四)傑魯得颱風生成時，天氣圖上同時有三個颱風生成，且此三個颱風一度均增強為強烈颱風，實屬難得一見之天氣現象，值得吾人深加研究。

六致謝

本文得以順利完成，承蒙俞主任予以指導良多，特此表最誠摯之謝意。

七參考文獻

- 1 馬汝安，1986：民國七十五年韋恩颱風分析與探討。氣象預報與分析第 111 期 P 8—P 16。
- 2 羅欣成，1986：民國七十五年韋恩颱風時檢討報告。
- 3 羅欣成，1987：民國七十六年傑魯得颱風的檢討報告。

Report on Typhoon Gerald

Lo Shin-Chen

ABSTRACT

Gerald was the third typhoon invaded Taiwan in 1987. The maximum wind speed 114 KTS was recorded at Ma-Kung, and maximum precipitation 436.1 m.m. was recorded at Chiatung. It had its beginning in a tropical depression, then developed to a tropical storm on 4. Sep. at 16.0 N, 126.1 E (about 250 knotical miles to philippine), then moved through Luzon Strait to 25.3 N, 118.3 E (Fuzhou area). Its movement mainly was from SE to NW. We found its steering layer was 700 MB.