

民國五十八年風颱調查報告

臺灣省氣象局

第一號颱風衛歐拉

Report on Typhoon "Viola"

Abstract

In 1969, Viola was the first typhoon which affected the Taiwan area. A tropical storm was appeared in the ITC to the vicinity of Caroline Islands on 22 July. It moved to westnorthwest, occasionally to northwest. The storm developed to its maximum intensity on 26-27 July. It's center passed through Bashi Channel and moved continually to northwest. The central pressure dropped most rapidly at that time. Hence, rough seas and heavy swell were reported from the coastal areas at the time of Viola's passage. Strongest wind reported during the typhoon invasion was 23m/s from Kaohsiung station. Heavy rain was experienced over the southeastern coast, mainly concentrated on 26 afternoon to 27 morning. Flooding on coastal areas of Chiai resulted in the loss of fishing ponds and rice fields. Sea water also invaded to coastal areas of Tainan, Kaohsiung, and Pingtung.

The following statistics apply to Viola: sideswiping of southern and southwestern Taiwan, 11 killed, 11 severely injured, 1,292 houses completely destroyed and 830 partially destroyed. Total loss of fishery is estimated at NT\$ 471,823,017. Loss of railroad is estimated to NT\$ 17,111,480.

一、前言

衛歐拉 (Viola) 為本 (民國五十八) 年內第一次侵襲臺灣之颱風。此一颱風最初發現在加羅林羣島附近，7月22日發展成輕度颱風，走向保持西北和西北西之間。24日正式到達颱風強度。隨後不斷加強，26至27日達於極盛時期，中心在呂宋島的東北方，仍向西北西穿過巴士海峽。臺灣地區以新港之雨最大，集中在26日下午至27日上午，其次則為大武、恒春一帶。至於高雄、臺南等地則雨量甚少，但風力較大，高雄10分鐘內平均最大風速達每秒23.7公尺，但主要之災情則為嘉義、臺南、高雄、屏東一帶之海水倒灌，使魚塢遭受重大之損失。

衛歐拉過境，本省於7月25日10時20分發出第一次海上颱風警報，26日9時45分發出第一次海上陸上警報，28日21時20分解除警報。

二、衛歐拉颱風之發生及經過

本(五十八)年1月份出現一次颱風，2月內未見有颱風發生，3、4月各有一次，對臺灣均無影響。7月上旬曾經出現過颱風一次，但為時殊暫。到了中旬，雖然西太平洋上的熱帶低壓發生很多，但都沒有發展成颱風。及至下旬，北緯10-15度的ITC頓見活躍。加羅林羣島附近有一低壓。22日8時飛機偵測得到的中心位置為8.2°N，143.4°E，中心氣壓在1,000mb上下，向西北西行進，中心最大風速為15m/s。12小時後，發展為輕度颱風，最大風速增為20m/s，中心在90°N，141.3°E，以時速10哩走向西北。

24日8時，此一風暴已到達颱風強度，中心附近最大風速經測得為33m/s，中心位於14.9°N，135.9°E，中心氣壓降為970mb，進行速度以此段時

期最快，每小時達20哩，此後進行方向自西北轉為西北西，25日前後更近似向西。此時中心氣壓亟降，暴風半徑擴大，中心最大風速不斷增加。25日8時測得中心氣壓為934mb，中心最大風已達50m/s，顯然已成為一強烈颱風，中心在16.5°N，130.1°E。

26日8時，中心氣壓降至910mb，最大風速60m/s，暴風半徑擴至300公里。此時衛歐拉已逼近呂宋島，隨後即偏向西北進行，有走入巴士海峽之趨勢。由於衛歐拉之不斷加深加強，此種局勢，對臺灣殊為不利。

12小時以後，衛歐拉之中心已到達恒春東南方約290公里之海面上，即19.9°N，122.7°E，以時速22公里走向西北西。27日8時，中心在恒春南南東方約220公里之海面上，中心氣壓降至最低，經測得為895mb，最大風速為65m/s。隨後即逐漸填充，可

見穿越巴士海峽為其極盛時期，此所以臺灣西南沿海地區發生海水倒灌之主要原因，下面將再詳細分析。

27日14時，衛歐拉之中心在20.6°N，120.3°E，即恒春南南西方約160公里之海面上，繼續向西北西行進。6小時後，中心在高雄西南方約180公里之海面上，此為發生災情之關鍵時機，此時中心最大風速仍有60m/s，中心氣壓900mb，暴風半徑200公里。

衛歐拉之行徑自26日以後即少有改變，28日8時到達汕頭東南方約110公里之海面上；中心最大風速仍能保持50m/s。未幾，在汕頭西南方登陸，繼續入內陸。暴風半徑縮減為100公里。29日20時在湘南減弱為熱帶低壓，自30日起轉向西南方進行，31日至雲貴交境始轉為普通之低壓。此為入內陸甚深亦為在陸地上移行甚久之颱風。衛歐拉之最佳路徑見圖1。

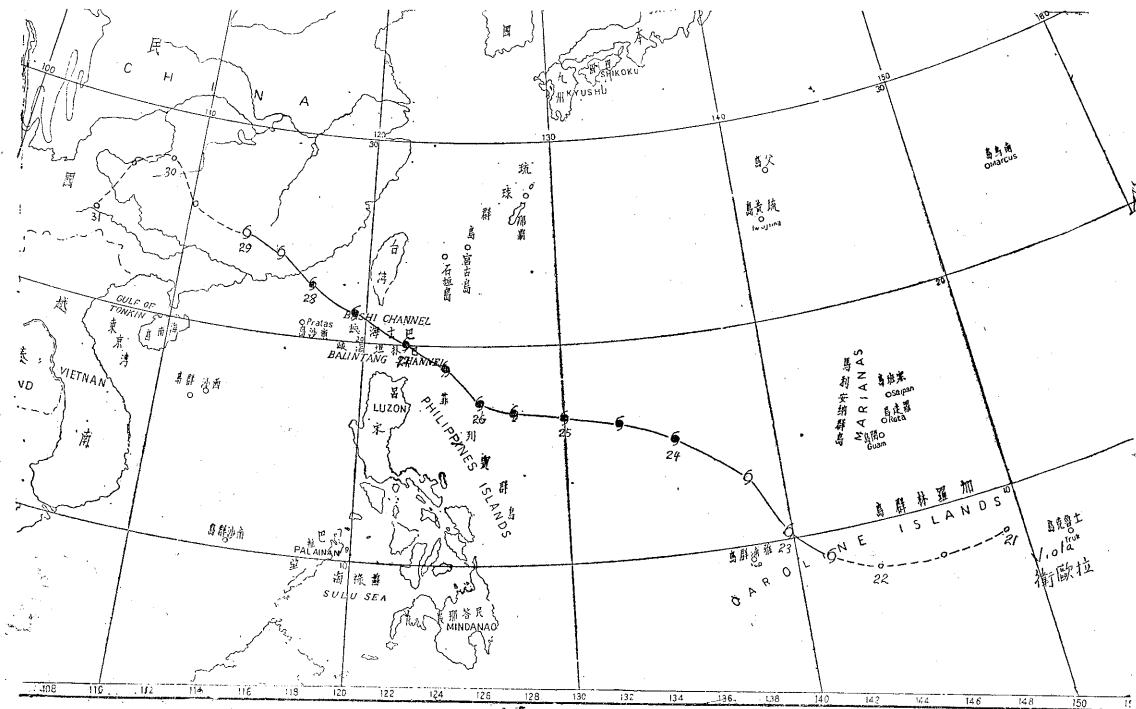


圖1. 衛歐拉颱風之最佳路徑 (58年7月21日至31日)

Fig. 1. The best track of typhoon Viola (21-31 July 1969)

三、衛歐拉颱風之路徑與天氣圖形勢

衛歐拉颱風自最初之熱帶低壓位於加羅林羣島，當時為7月22日，以迄於登陸後深入內陸，已為月終，其路徑大致能保持向西北西之一貫走向，但如詳細分析，亦可劃分為四個階段：

第一階段，自熱帶低壓發展成輕度颱風開始至再度加強，正式到達颱風強度，即自22日起至24日8時為止，大致為西北走向。

第二階段，係自正式到達颱風強度之24日開始，以迄於26日晨到達強烈颱風為止，本階段衛歐拉之走向近似向西，僅稍偏向北方。

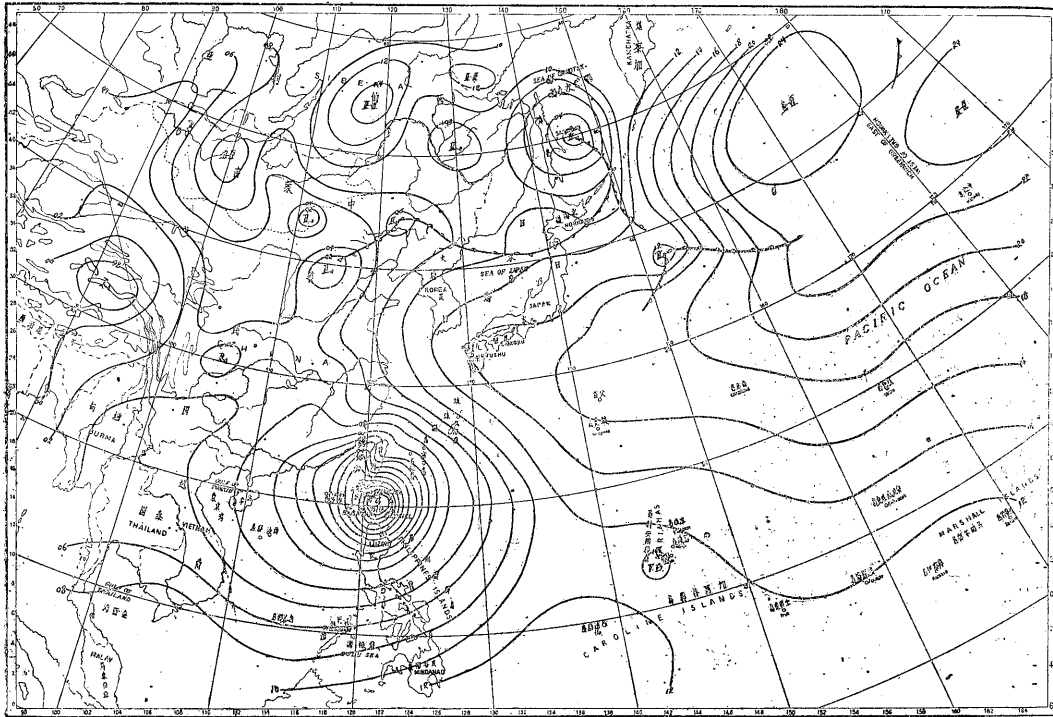


圖 2. 58年 7 月 27 日 8 時之地面天氣圖
Fig. 2. Sea level chart, 0000GCT, 27 July, 1969.

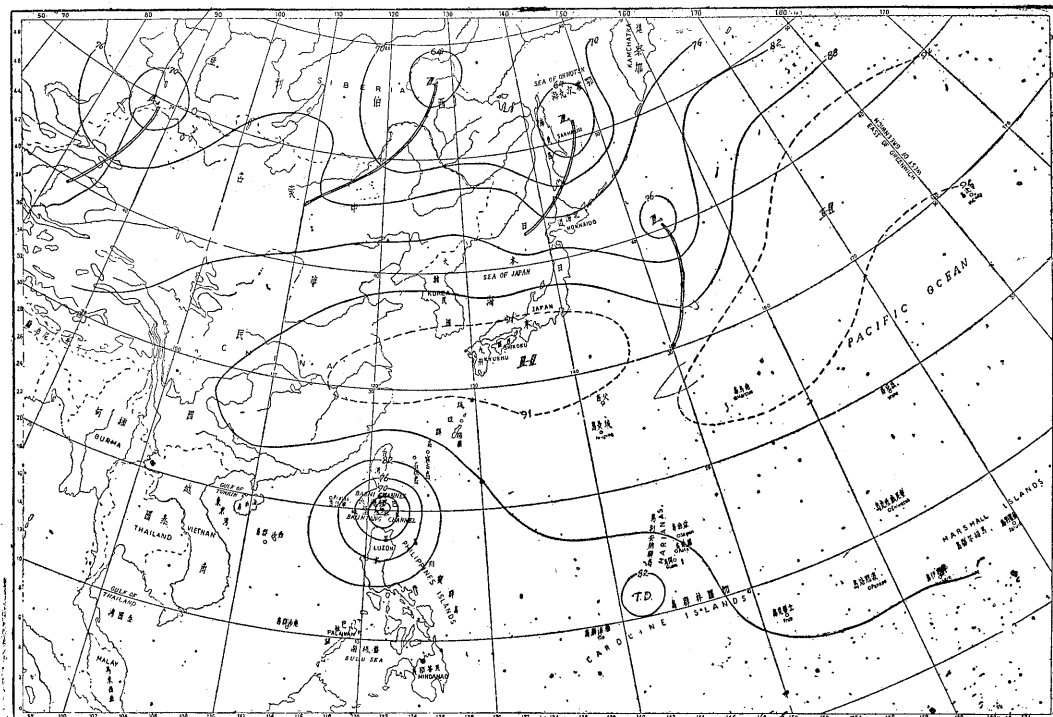


圖 3. 58年 7 月 27 日 8 時之 500 毫巴圖
Fig. 3. 500mb chart, 0000 GCT, 27 July 1969.

第三階段，自26日晨間開始，至28日穿過巴士海峽，到達東沙羣島之北方，此段為極盛時期，走向保持穩定之西北西。

第四階段，為勢力又減弱為輕度颱風，登陸我國大陸，再減為熱帶低壓，深入內陸，本階段起初仍向西北西，後趨逆轉。但最後一段對本颱風之路徑實已無關宏旨。

茲將促成衛歐拉颱風此種路徑之因素檢討如下：

大約在7月20日左右，加羅林羣島和馬紹爾羣島之間，已見熱帶低壓游移不定，鄰近各島嶼普遍有陣性雨。此一熱帶低壓位於西太平洋高壓之南緣，故西進之趨勢在21日已甚明顯。22日8時之地面天氣圖上，南海另有一熱帶低壓，我國外蒙、東北、和華中為一廣大之低壓區，西太平洋上反氣旋之中心在 32°N ， 155°E 。同一時刻，500mb 圖上 $25^{\circ}\sim 30^{\circ}\text{N}$ 之高壓帶非常明顯，關島出現每時30哩之西南風，衛歐拉環流前方之等壓線為自西北西至東南東之走向，凡此均足以顯示此段時期內衛歐拉走向西北。

24日8時，衛歐拉之勢力已甚強，南海之熱帶低壓已進抵東京灣附近，西太平洋高壓楔向西南伸至 28°N ，在其北方之鋒系近似東西走向。大陸上小型高低氣壓勢力貧弱而顯零亂。其時，500mb圖上大約 $20^{\circ}\sim 35^{\circ}\text{N}$ 仍為一高壓帶，隨後高壓中心位於 125°E 附近，琉球一帶東風盛行，凡此均表示有阻止颱風北進，保持近似西進之趨勢。

26日8時之地面天氣圖上，強大之海上高氣壓已向東退縮，中心在阿留申羣島之東南方，僅九州東南方有一小型反氣旋，故而西太平洋之高壓已無法影響其行動。自我國西南部至西藏高原為一低壓區，因此衛歐拉指向此低壓區，向西北西進行。同一時刻，500mb 圖上，中高緯度有一連串小槽，馬緯度高壓帶軸線在 32°N 附近，長江下游有一弱中心，此種形勢亦表示無轉向之可能。

27日8時，衛歐拉穿過巴士海峽，此為關鍵時機，當時地面天氣圖之形勢如圖2所示，500mb 之形勢則如圖3。我人在圖2中可見，衛歐拉颱風之環流受臺灣地形之影響有顯著之變形，西藏及我國大陸其他區域幾全部為淺薄之低氣壓所盤據，西伯利亞則有若干小型高壓籠罩。500mb 圖上見高壓帶軸線仍在 32°N 附近，故繼續西進之形勢似甚明顯。

隨後西藏高原上之低氣壓顯見加深，表示暖空氣之源源北侵，故有利於衛歐拉在登陸後仍能保持一段較長時期。

四、衛歐拉颱風侵臺期間各地氣象演變

衛歐拉颱風雖然中心並未在臺灣登陸，並且還距離臺灣南端相當遠，但由於暴風半徑廣達300公里，且在穿過巴士海峽之前，中心氣壓不斷低降，故以雷霆萬鈞之勢，邊緣掠過本省南端，加以臺灣西南部海岸之內灣，高雄乃出現每秒23.7公尺之強風，而且發生海水倒灌之現象，淹沒田地甚廣。布袋、東石兩地最為嚴重，魚塢受害至鉅。至於雨量則並不重要。

茲將衛歐拉颱風侵襲臺灣期間，各地氣象要素之演變情形說明如下：

(一) 氣 壓

衛歐拉颱風之發展期係自21日至24日，為期約4天，極盛時期為25至27日三天，28日以後即為消散期，以迄於31日。發展期內，氣壓自1000mb 降至約940mb，極盛期內再低降至895mb，消散期自氣壓約920mb 上升至990mb 上下。

我人在圖4內，可見衛歐拉颱風中心氣壓降低和回升之情形。降低最快為23日20時至25日8時，此一天半內氣壓竟降低56mb 之多。自25日8時至27日14時則低降35mb。填充以28日8時至20時最快，12小時內中心氣壓竟上升60mb 之多。由此可見此

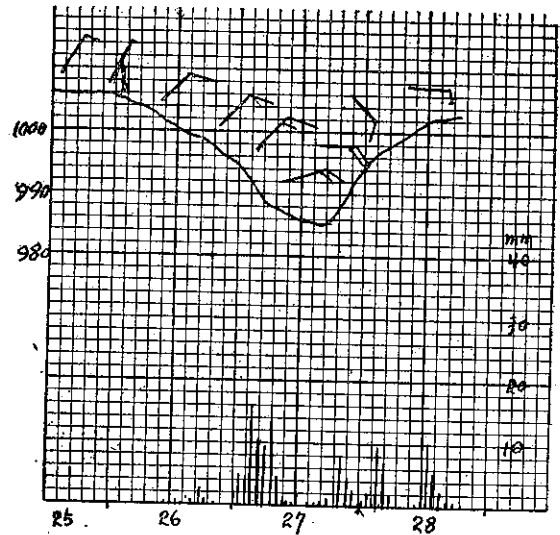


圖4. 衛歐拉颱風之中心氣壓及最大風速之演變 (實線氣壓, 虛線風速)

Fig. 4. The variation of the lowest pressure and maximum wind velocity of typhoon Viola (Solid line—pressure, Broken line—wind velocity)

一颱風範圍雖不大，然以中心氣壓低降甚速而威勢鼎盛，中心氣壓最深在27日午後，此時正好通過巴士海峽，故臺灣西南部之受災成爲無可避免之形勢。

中心氣壓之低，形成中心周圍之海面受大氣壓力加強，中心之海面自然抬高，於是隨長浪逆時鐘向按切線方向推出之颱風浪潮格外險惡。海水倒灌最嚴重爲布袋、東石一帶，即嘉義之沿海，該處面對澎湖列島，一部份自屬地形之影響，加深其嚴重性。

衛歐拉颱風中心氣壓之暴降，試與56年10月使蘭陽地區發生嚴重水災之解拉颱風相比較，此颱風同樣穿過巴士海峽，且中心離臺灣南端更遠，沿呂宋島北海岸經過。解拉在三天內中心氣壓低降 104mb，衛歐拉則在五天之內降低 105mb，由此可見，颱風侵臺前中心氣壓之低降率實爲一重要之災害因素。

衛歐拉過巴士海峽，中心距恒春最近，相差不過 200 多公里，但恒春觀測得之最低氣壓爲 983.9mb，

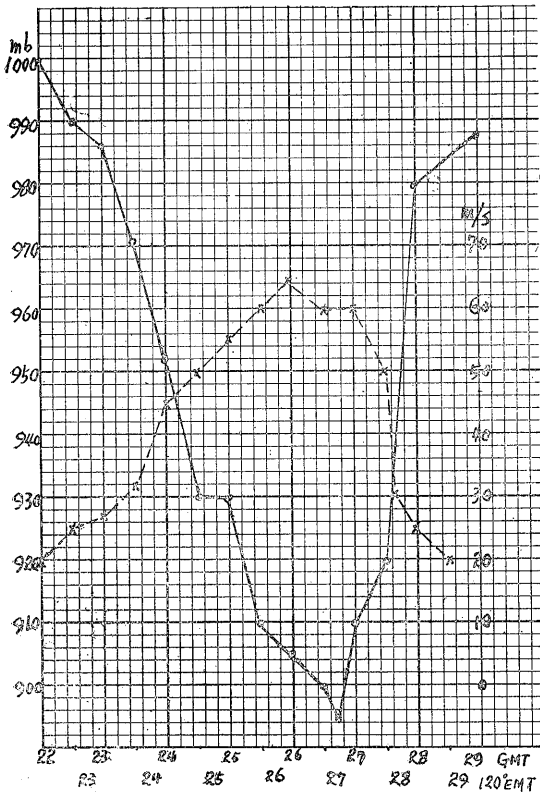


圖 5. 衛歐拉颱風掠過恒春南方，恒春測站所得之氣壓、風向及風速、和每小時雨量
Fig. 5. The sequence of pressure, wind direction and speed, hourly rainfall which were observed at Hengchun during typhoon Viola's passage.

蘭嶼爲 983.1mb，臺南爲 983.0mb，與距離最近時之中心氣壓均相差在 80mb 左右，足見該風暴中心附近之氣壓梯度甚急，外圍則遞減殊緩，此亦爲中心海面與外圍相差顯著之另一原因，恒春之氣壓變遷曲線見圖 5 所示。圖中可見，恒春氣壓開始低降大約在 26 日子夜，26 日午後至 27 日中午低降較差。

衛歐拉既係走向西北西，故穿過巴士海峽後繼續前進，中心掠過高雄、臺南之距離大致與恒春相同，此三處之最低氣壓相差甚少。

圖 6 爲衛歐拉經過期間臺灣各地出現之最低氣壓及其同時線。圖中可見最低氣壓線近似南北走向，985mb 線自臺中苗栗間向南，經阿里山之西方，穿

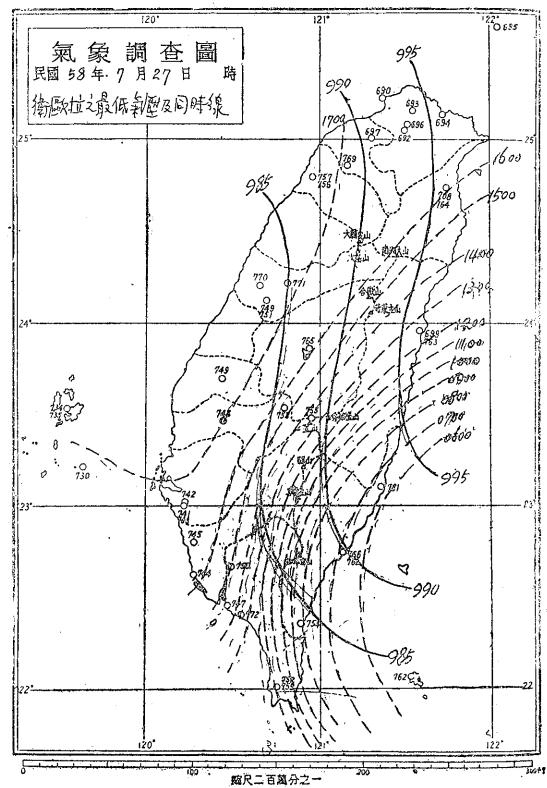


圖 6. 衛歐拉颱風經過臺灣期間臺灣出現之最低氣壓及其同時分析
Fig. 6. The distribution of lowest pressure and its isothermic analysis in Taiwan during Viola's passage

過高屏地區折向大武南方向東。同時線之排列相當整齊，蘭嶼出現最低氣壓最早，大約在 27 日清晨 5 時，而後依次爲臺東、大武、恒春，至於高雄、臺南則在當天 16-17 時始出現最低氣壓。如與颱風中心之位置相比較，最低氣壓出現軸線之前方。颱風環流受臺灣

地形之影響自最低氣壓出現之同時線亦可見端倪。

(二) 風

衛歐拉向西北西穿過巴士海峽，自蘭嶼、恒春、高雄、臺南、永康、東吉島等，依次出現最大風速，甚具規律，最大風速之風向則顯見順轉。蘭嶼27日12時50分出現每秒35公尺之10分鐘內平均最大風速，瞬間最大風速為每秒45公尺，均為東北風。恒春14時50分出現每秒19公尺之10分鐘平均最大風速，瞬間最大為每秒30.5公尺，向為東北東風，高雄27日24時出現每秒23.7公尺之東南東風，瞬間為每秒25公尺；臺南遲3小時出現每秒14.7公尺之南南東風，瞬間最大為26公尺，永康又遲50分鐘，仍為南南東風，每秒14公尺，瞬間最大為22.6公尺，東吉島最大風速在28日6時出現，10分鐘最大為27.7公尺，瞬間則達33公尺。由此可見，最大風速出現時間大致都在與中心路徑相垂直之一條線上，風向則近似平行於等壓線，略向內偏。僅臺南及永康則受海岸地形之影響，幾乎完全與等壓線相平行。至嘉義，最大風速已成為南風，由於海峽自南向北收縮，而南端之風浪大於北端，故而此種平行於海岸之風，有利於海水倒灌。

以各地風向風速之變遷而言，恒春26日自北風盛行轉為東北風盛行，27日中午再轉東北東，下午四時最大，風向東北東至東，此後即轉東南東而後東南。開始增強在26日下午，高雄則遲至27日晚間始增強，亦即20時前後轉為東風時。未幾即轉東南風，一直維持強風至28日午後。

衛歐拉侵臺期間，除高雄、恒春一帶出現之風速較大而外，其餘則北部陽明山鞍部之風速亦達每秒24公尺。外島則彭佳嶼為每秒23.7公尺。

(三) 降水

衛歐拉颱風過境期間，臺灣各地產生之雨量不多，僅新港（成功）一地超過200公厘，大武、恒春、玉山超過150公厘，花蓮及臺東均略遜150公厘，東北部均不足100公厘，高雄、臺南則雨量極少，後者甚至不過5公厘，與56年10月同樣穿過巴士海峽而使臺灣東北部發生大水災之解拉颱風完全不同，值得我人檢討。試比較解拉颱風與衛歐拉颱風侵臺前之地面天氣圖及500mb圖，二者雖在侵臺前中心氣壓同樣亟降，但解拉侵臺時鄂霍次克海有極深之低壓，將深厚西南氣流帶至甚高之緯度，500mb圖上更為明顯，西太平洋高壓與鄂霍次克海間氣壓梯度峻急，形成

旺盛之西南氣流，地面圖上則有自東北至西南之鋒系，指向此一颱風，大陸上高壓南下，下插西南氣流之內。但衛歐拉則地面圖上高緯度既無較顯著之低壓，亦無強大之高壓，鋒系近似東西走向，足見冷暖氣流之對比並不明顯，500mb圖上更可見30°N附近為一高壓帶，橫阻衛歐拉之北，中緯度並無西南氣流，故而雨量甚小。見圖7。

(四) 潮 浪

根據高雄港之觀測，26日平均潮高為0.84公尺，高潮4時為1.29公尺；27日平均潮高1.05公尺，高潮5時20分為1.68公尺；28日為陰曆15日，平均潮高

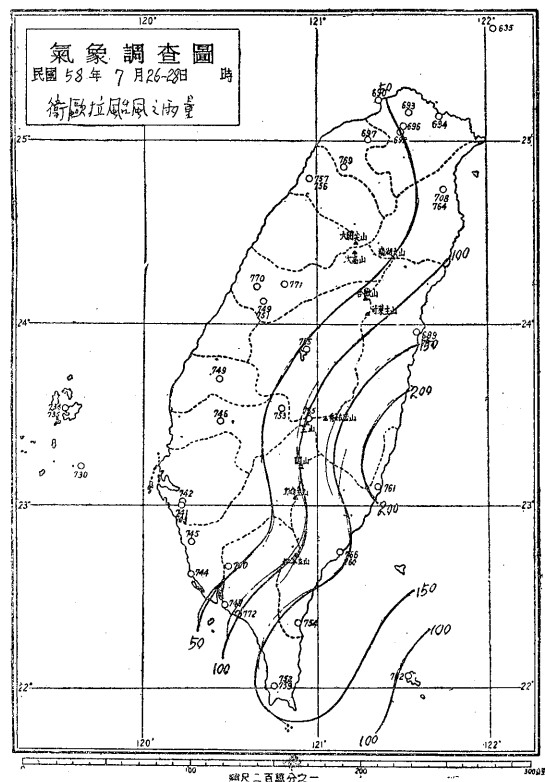


圖7. 衛歐拉過境期間臺灣各地之雨量 (民國58年7月26-28日)

Fig. 7. The distribution of rainfall in Taiwan during Viola's passage (26-28 July 1969)

1.19公尺，高潮7時為2.17公尺，是日為最高。29日，平均潮高1.00公尺，高潮8時為1.66公尺。

嘉義縣布袋鎮、東石鄉兩地區發生光復以來最大一次海潮倒灌災害。28日5時起逐漸上漲，至7時最嚴重，漲積海水2公尺多。布袋鎮大部地區被水淹1公尺半以上。此次海水倒灌，分析其原因如下：

表 1. 衛歐拉颱風侵臺時本局所屬各測站颱風紀錄綱要

Table 1. The meteorological summaries of TWB weather stations during Viola's passage.

58年7月26-28日

測站地名	最低氣壓 (md)	起 時		最大風速及風向 (m/s)	起 時		瞬 間 最 大 風 速					雨 量 計 (mm)	起 止 時 間		風 力 6 級 以 上 之 間 (10m/s)			
		日	時		分	日	時	分	風 速	風 向	氣 壓		氣 溫	濕 度		時 間	日	時
彭佳嶼	997.3	27	16	00	23.7	E	27	08	00	31.0	ESE	998.4	26.6	94	27 19 10	27.9	28 22 48 28 09 00	26 09 00 27 07 00
基隆	995.1	27	16	45	15.0	SSE	23	05	00	27.3	ESE	995.3	28.0	81	27 16 35	51.3	28 22 23 27 23 30	26 13 50 28 13 30
鞍部	901.5*	28	04	00	24.0	SSE	28	04	00	—	—	—	—	—	—	71.7	26 10 35 27 22 30	26 23 00 28 11 00
淡水	991.3	28	01	14	18.3	ESE	28	01	10	28.3	ESE	991.2	29.8	65	28 01 11	40.4	26 10 50 27 20 10	27 04 30 28 08 10
竹子湖	993.0	27	16	52	7.3	SSE	28	05	40	—	—	—	—	—	—	71.4	26 24 20 27 21 57	—
臺北	993.3	27	16	00 17 00	12.0	E	27	14	40	25.2	E	993.4	28.8	81	27 14 52	31.6	26 09 35 28 00 40	27 08 00 28 04 00
新竹	986.1	27	17	30	11.8	ENE	27	14	30	21.0	ENE	987.8	33.6	52	27 14 35	T	27 04 55 27 05 10	27 05 00 27 19 00
臺中	984.7	27	17	45	4.3	SW	28	13	50	5.2	SW	998.2	31.0	72	28 13 40	0.3	28 03 25 28 13 42	—
日月潭	878.6*	27	15	30	9.3	SE	27	23	40	—	—	—	—	—	—	2.9	27 06 30 28 18 40	27 15 00 28 03 40
澎湖	984.8	27	17	07	20.0	SSE	28	04	10	26.4	SSE	991.8	28.5	75	28 03 35	0.5	27 22 18 28 00 10	26 13 15 —
嘉義	984.6	27	17	15	12.7	S	28	04	30	16.0	S	991.8	27.0	83	28 04 25	0.6	27 06 50 28 02 00	28 04 10 28 05 30
阿里山	2953.3**	27	16	00	9.5	ENE	26	20	00	13.5	ENE	3064.7**	15.0	80	26 20 22	38.0	26 17 62 28 06 20	—
玉山	2955.9**	27	14	00	16.5	ESE	27	20	00	—	—	—	—	—	—	155.4	26 10 35 28 12 45	27 06 00 28 09 00
永康	984.6	27	17	00	14.0	SSE	28	03	50	22.6	SSE	993.5	25.5	88	28 03 45	4.8	26 19 40 28 11 25	28 02 40 28 08 30
臺南	983.0	27	16	30	14.7	SSE	28	03	00	26.0	SSE	991.5	27.0	71	28 02 40	5.1	26 18 35 28 05 30	28 02 30 28 08 20
高雄	984.7	27	16	20	23.7	ESE	27	24	00	25.0	ESE	987.5	26.9	89	27 23 40	27.2	26 17 00 28 18 30	27 19 40 28 20 00
東吉島	985.1	27	16	40	26.7	SE	28	06	00	33.0	SE	990.9	27.0	86	28 03 58	0.5	27 20 50 28 08 11	26 14 05 28 11 00
恒春	983.9	27	13	45	19.0	ENE	27	14	50	30.5	ENE	986.3	28.8	80	27 10 15	184.3	25 18 08 28 21 00	26 19 00 17 24 00
蘭嶼	983.1	27	05	05	35.0	NE	27	12	50	45.0	NE	985.8	26.5	93	27 12 45	74.8	26 06 20 28 07 50	25 21 00 28 15 00
大武	989.0	27	10	00	16.5	NNE	27	07	00	27.6	NNE	990.3	26.4	100	27 10 00	177.6	26 15 52 28 20 08	26 16 00 28 02 00
臺東	991.1	27	06	45	13.0	NNE	27	06	00	17.2	NNE	994.0	28.1	74	27 02 55	137.8	26 11 50 28 13 00	27 02 00 27 12 00
新港	994.8	27	06	02	13.5	NNE	26	23	25	23.8	NNE	995.6	25.8	78	27 00 38	211.5	26 11 12 28 19 30	26 12 10 28 06 00
花蓮	995.8	27	13	20	11.7	S	28	03	20	20.5	S	998.9	26.3	94	28 03 20	143.2	26 10 50 28 04 10	—
宜蘭	995.8	27	16	00	11.7	E	27	11	40	16.4	E	998.9	27.1	93	27 11 40	76.3	26 09 45 27 23 58	28 11 40 28 13 00

* 仍沿用測站氣壓 mb 數。

** 已換為 700mb 面高度之重力公尺數。

- (一)穿過巴士海峽之前，中心氣壓暴降至 900mb 以下，27日午後最低，正好為中心過恒春附近。由於中心海面之升高甚多，使颱風中心之海面與沿西南岸之海面相差懸殊，乃增強自中心推出長浪之高度。
- (二)由於颱風之走向西北西，等壓線近似與海岸平行，海水被強風沿海岸向北推送，與長浪幅合，產生登陸之效果。
- (三)衛歐拉偏北之方向進行，海峽形勢造成幅合之形勢，再受澎湖列島之阻，有利於衝向嘉義沿岸。
- (四)中心最接近高雄臺南沿岸時，正值滿月，乃增加潮浪之高度。

五、災 情

衛歐拉颱風掠過臺灣所造成之災害，主要為嘉義地區沿海因海水倒灌而淹沒農田，其中尤以魚塭損失最大。其餘臺南、高雄、屏東、臺東等縣沿海，亦發生海水倒灌，房屋沖毀等情事。

根據警務處之報告，衛歐拉過境，計

- (1)死亡：11人。
- (2)重傷：11人。
- (3)輕傷：52人。
- (4)房屋全倒 1,292間。
- (5)房屋半倒 830間。

又據臺灣省漁業局提供之資料，漁港損失34處，值 21,356,160 元；魚塭損失面積 8,089.59 公頃，值 389,024,221元，連同魚具等，總共損失471,823,017元。

鐵路方面，據鐵路局報稱搶修及收復費估計達 17,111,480元。

農業方面損失總計為609,737,000元，其中以臺南市及高雄縣受災最重，其次則為嘉義縣、屏東縣、臺南縣、農作物損失以香蕉最大。各業損失如下：

農產	130,873,000 元
林業	3,426,000 元
漁業	472,710,000 元
畜產	2,728,000 元
合計	609,737,000 元

(戚啓勳)