

# 颱風經過臺灣北方海面與臺北及 其附近地區之降水

徐 寶 簡

*Rainfall over Taipei Area due to Typhoons Passing  
through the Sea North of Taiwan*

P. C. Hsu

## *Abstract*

When a typhoon passes through the sea north of Taiwan, the mountains near the Taipei area have a pronounced influence on the rainfalls of the region. There are four components of storm rainfall over mountain regions, rainfall due to original convergence of the storm over flat terrain, direct uplift of air, stimulation of convection and spillover.

As examples, four typhoons which passed through the sea north of Taiwan but produced very different amounts of rainfall are used. Rawinsonde data from Taoyuan and rainfall data from Taipei along with five near by stations are used for this study. Conclusions are as follows:

1. Typhoons passing through the sea to the north of Taiwan can produce varying amounts of rainfall depending upon the distance of the typhoon track to Taiwan coast, the length of time during which the typhoon influenced Taiwan, i.e. the typhoon velocity, the stability of its associated air mass, moisture content, and wind.
2. The height of a station and the stability of the air mass plays an important role in the local hourly intensity of rainfall which is indicated with Typhoon Cola. In Cora, intensity was principally affected by the stimulation component of rainfall.
3. Gloria contained a very thin convectional unstable layer of air but had a great amount of water and a strong and large area of convergent winds which produced heavy rainfall. Also, Gloria movement was rather slow through the sea north of Taiwan.
4. Alice with a very moist and thick convectional unstable layer of air produced a small amount of rainfall due to the track being further offshore, to faster movement, and resultant shorter period of strong winds.

## 一、引論

颱風伴來狂風暴雨，其經過之地區，常造成極大之災害，或房屋倒塌，或街道成河，或洪水泛濫，使人民之生命與財產蒙受極大之損失。但亦有些颱風其路徑相似，降水不多，無災害可言者，此種原因實值得予以研討。本文將着重討論颱風中心在灣臺北方海面經過時，臺北及其附近地區之降水情況，並列舉四次路徑相似而降水情況懸殊之颱風為例，予以分析論述。

### 二、颱風中心經過臺灣北方海面，臺北及附近地區之降水因素

颱風源發於海洋，途經於海洋，其水氣含量必豐富，海面磨擦小，風速大，故幅合氣流強盛。一個發展完全之颱風，在海上時，均有廣大而猛烈之風區與雨區。颱風接近陸地後，由於地面之磨擦，其環流必趨於減弱，如有山嶺阻擋，其向風一面之山坡，可逼使空氣上升，或引發空氣層之不穩定而降豪雨，故颱風接近山地後，其降水之原因更趨於複雜，山地之風暴降水因素，可有以下四種：

1. 空氣層上舉：在一颱風或風暴中，其強烈之風遇到山坡，即被逼上升凝結而成雲雨，因此種發生降水之原因，稱之為風暴降水之層流因素 laminar flow component，因為此時之空氣層，近似與地面平行流動。如第 1 圖 A 圖所示。

2. 風暴環流：在颱風與風暴中均有幅合氣流，使空氣上升而成雲致雨，此種雲雨可在平地或海洋上發生，並不需要山地之抬升，此種降水之發生可稱為風暴降水之幅合因素 convergence component，因為風暴環流中均有此種幅合氣流。如第 1 圖中之 B 圖所示。

3. 引發上升氣流：對流性不穩定之空氣或潛不穩定之空氣，由山地之抬舉而引起，使空氣層發生猛烈之上升氣流，而導致雷雨或豪雨之發生，此種引發而生之雷雨或豪雨，在高大山脈之山麓尤為顯著，48 年八七水災在斗六一帶降水日量超 1,000 公厘以上，當為此種因素所造成，此種因素稱為風暴降水之引發因素 (stimulation component)，因為暴雨之發生係由山地之抬升使空氣層變為不穩定後而引起，如第 1 圖中之 C 圖所示。

4. 飄過山嶺之降水：在向風山坡上造成之雨，隨雲層或氣流越過山嶺而降落於山之背風面，造成山之背風面降水，此種現象於降雪時尤為顯著，因為降雪

可以飄行較遠之距離。此種降水可稱為風暴降水之飄落因素 (spillover component)，因其降水係由山之他方飄落而來，如第 1 圖之 D 圖所示。

以上各種降水因素如能分開研究，當可了解各次颱風降水所以不同之原因。一個平地測站降水量與鄰近山麓或較高地點降水量之不同，是表示引發因素之存在。在甚少引發因素存在時，層流因素與幅合因素之區別，可由平地之降水量與山地降水量之差求出。

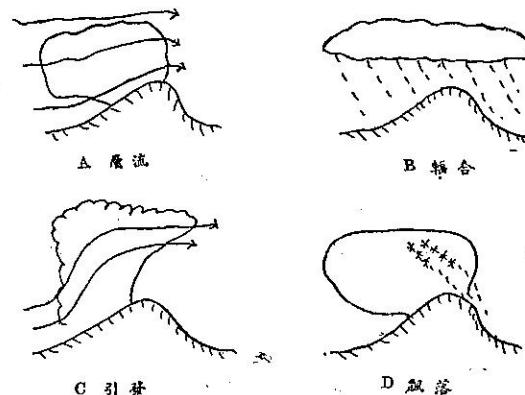


圖 1：風暴降水四因素

Fig. 1: Four Components of storm Rainfall over mountain areas

三、應用資料說明：一五十二年九月葛樂禮 Gloria 颱風經過臺北海面，造成臺北一帶極嚴重之災害，55 年 8、9 月間先後有蒂絲 Tess、艾麗絲 Alice 及寇拉 Cora 等三個颱風經過基隆北方海外，有的災害輕微，有的竟或無之。茲為分析比較以上各颱風降水與臺北附近地區之災害情況。特將氣象局所屬彭佳嶼、基隆、竹子湖、鞍部、淡水等測候所及本局臺北之地面觀測紀錄，及空軍之桃園探空紀錄作為分析之依據，以上地面及高空紀錄均取颱風中心在臺灣北方海面停留一段時間中之資料。

### 四、災害比較

1. 四次颱風所造成之災害，以葛樂禮之侵襲最為嚴重，臺灣之北部及中部均蒙受嚴重損失，據 52 年 9 月 15 日臺灣省警務處發佈之統計資料，因葛樂禮颱風而死亡者 189 人，失蹤 138 人，不明屍體 36 人，重傷 55 人，輕傷 383 人，房屋全倒者 13,950 間，半倒者 10,763 間。財物之損失如下：

鐵 路	51,899,171 元
水 利	30,592,000 元

港務	3,320,000元
農作物	323,824,091元
家畜	39,160,000元
林業	40,256,790元
海業	9,442,030元
以上合計	498,494,088元

2. 寇拉颶風過境，僅有北部地區造成洪水災害比葛樂禮之災害輕而範圍小，據省警務處55年9月8日公佈之統計資料如下：人民死亡2人，失蹤1人，重傷1人，輕傷6人，房屋全倒17間，半倒42間。財物之損失，鐵路方面約損失2,662,254元，基隆防波堤沖毀了3處及若干公路均坍方，損失均大。

3. 蒂絲經過北方海洋時，臺北一帶降水不多，淡水河流域，甚少災害。

4. 艾麗絲經過時，降雨更少，無災害可言。同是颱風在北方之海面經過，對臺北地區之影響，有嚴重之災害與無災害之別，其中原因當在以下各節中討論之。

## 五、路 徑 比 較

四次颱風之路徑如第2圖所示，由圖可知：以葛樂禮之路徑最靠近臺灣，寇拉次之，蒂絲第三，艾麗絲最遠。以颱風中心在北方海面停留之時間言，葛樂禮、寇拉、蒂絲三次颱風均停留24小時以上，以艾麗絲之停留時間最短，就以此種路徑性質之不同，便可以說明葛樂禮颱風對臺北地區之影響為最大，及艾麗絲之災害為最少之一部份原因。

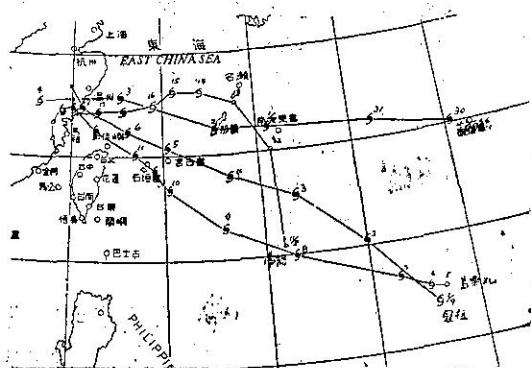


圖 2：颱風路徑

Fig. 2 : The Tracks of Typhoons

## 六、探空資料分析

所用探空紀錄，包括各次颱風在北方海面時亦即臺北地區降水最大先後時期中各高度之氣壓、氣溫、相對濕度、混合比、位溫、相當位溫及風向風速等項目，如第1至第4表所示。此外為比較各次颱風經過北方海面降水最強時期各層之風向風速分佈情況，特將各次颱風各取四次之高空風資料，作為分析討論之範例。（葛樂禮颱風，只有一個紀錄）。由第1至第4表之比較，顯示地面之相對濕度及混合比以艾麗絲者較大。但以地面至800mb之空氣層言，無論相對濕度或混合比均以艾麗絲者較少，一般言之，四次颱風，均含有水氣量甚大，在600mb以下之空氣層中，均有6克/千克以上之混合比。比較各次颱風之相當位溫分佈，可知葛樂禮颱風在950mb與900mb

表 1：52年9月12日8時桃園探空紀錄（葛樂禮降雨最大時）  
Table 1 : Rawinsonde data of Taoyuan Sept 12, 0000Z 1963

氣 壓 mb	氣 溫 °C	濕 度 %	混 合 比 克/千克	位 溫 °A	相 當 位 溫 °A	風 向 0~36	風 速 kt
地面 985	24.3	94	18.4	298.7	348.0	23	20
950	21.4	90	15.3	299.0	340.0	22	54
900	21.4	85	15.5	303.7	346.0	22	50
850	18.8	87	14.1	305.5	345.0	22	44
800	15.9	88	12.6	308.0	343.5	21	36
750	13.4	89	11.7	311.4	345.0	21	54
700	10.6	89	10.3	314.5	344.5	21	58
650	8.0	90	9.5	318.0	346.0	21	50
600	5.3	89	8.5	321.5	347.0	21	36
550	2.1	89	7.4	325.0	348.0	22	38
500	— 1.1	88	6.2	332.0	352.0	22	38
450	— 6.0	82	4.5	337.0	352.0	22	30

400	— 10.8	78	3.3	341.5	353.0	20	10
350	— 17.0	67	1.9	346.0	353.0	20	16
300	— 24.2	55				20	16
250	— 34.4	39				20	20
200	— 47.1					20	16
175	— 54.7					20	8
150	— 61.5					18	6
100	— 71.7					0	2

表 2 : 55年 8月 15日 8時桃園探空紀錄 (蒂絲降水最大時)  
Table 2 : Rawinsonde data of Taoyuan Aug 15, 0000Z 1966

氣 壓 mb	氣 溫 °C	濕 度 %	混 合 比 克/千克	位 溫 °A	相 當 位 溫 °A	風 向 0-36	風 速 kt
地面 994	28	82	18	301.5	350		
922	23	94	18.3	303.0	353	30	13
850	19	98	16.0	306.0	350	31	11
750	14	96	13.0	312.0	349	34	15
700	10	78	8.6	313.5	339	34	17
670	09	67	7.4	317.0	339	34	18
634	07	98	9.8	319.0	348	35	18
610	05	68	6.1	320.5	340	36	17
550	01	73	5.3	325.5	342	33	08
500	3	82	7.6	337.0	362	27	04
450	— 7	92	4.5	335.0	349	02	10
400	— 11	91	3.6	341.0	353	03	16
360	— 16	82	2.4	344.0	354	04	18
300	— 25	76	1.5	351.0		04	19
200	— 48	10				06	08
150	— 64	—				07	17
100	— 75	—				06	44

表 3 : 55年 9月 6日 8時桃園探空紀錄 (寇拉降雨最大時)  
Table 3 : Rawinsonde data of Taoyuan Sept 6, 0000Z 1966

氣 壓 mb	氣 溫 °C	濕 度 %	混 合 比 克/千克	位 溫 °A	相 當 位 溫 °A	風 向 0-36	風 速 kt
地面 992	26	91	2.0	299.4	353	32	18
918	22	93	17.2	302.6	350	33	31
850	18	96	14.0	305.0	344	35	40
800	16	94	13.5	308.2	346.5	35	45
700	10	78	8.6	313.5	339	35	34
600	03	77	6.1	319.5	338.5	35	42
540	— 2	85	5.0	323.5	339.0	35	53
514	— 4	59	3.8	326.0	341.0	35	49
500	— 5	83	4.1	327.0	337.0	34	48
474	— 8	83	4.5	328.5	343.0	34	53

432	—	11	53	2.0	333.0	337.0	34	55
418	—	10	47	2.0	338.0	345.0	34	55
400	—	12	43	1.6	340.0	346	33	44
350	—	18	31	0.8	343.0	346	34	53
300	—	25	16	0.2	351.0		32	48
219	—	44	10				36	37
200	—	48	—				36	38
150	—	63	—				03	38
100	—	77	—				02	16
T	10		93				29	36
		(—103)						
		(—43)						

表 4 : 55 年 9 月 3 日 8 時桃園探空紀錄 (艾麗絲降雨最大時)

Table 4 : Rawinsonde data of Taoyuan Sept 3, 0000Z 1966

氣 壓 mb	氣 溫 °C	濕 度 %	混 合 比 克/千克	位 溫 °A	相 當 位 溫 °A	風 向 0-36	風 速 kt
地面 995	25	100	20.2	298	352	23	16
900	20	92	14.8	301	341	24	30
850	17	87	11.6	304	336	25	30
800	15	79	10.5	307	337	25	40
773	13	91	10.8	308	339	25	42
750	12	73	8.4	310	334	25	54
700	09	74	7.0	312.5	333	25	48
677	07	74	6.6	313.5	333	25	48
664	07	74	6.6	315.5	335	25	46
655	06	42	3.6	315.5	327	25	42
614	03	77	6.2	317.5	336	24	42
580	01	76	5.3	320.5	337	—	—
500	— 4	82	4.6	328.5	342		
400	— 13	71	2.5	339.0	347		
300	— 27	10					
269	— 32						
200	— 48						
150	— 64						
100	— 77						
T	— 95						

之間及 800mb 以上之空氣層均為對流性穩定之空氣層，不穩定之空氣層甚少。寇拉颱風之對流性不穩定空氣層比蒂絲者為高而厚。艾麗絲之對流性不穩定空氣層在地面至 850mb 及 773mb 至 750mb 之間。以前述風暴之降水因素言，降水之引發因素，須視空氣層之穩定性而定，今葛樂禮颱風對流性不穩定，空氣層僅有靠近地面薄層，可推知其降水總量之所以多，乃由於層流因素與幅合因素所造成，如果當時葛樂禮之空氣層與寇拉相同有深厚之不穩定空氣層，則降水將更多，所造成災害將更嚴重。艾麗絲颱風降水較

少，無災害可言，其空氣層含水氣較少及對流性穩定空氣層較厚當為其原因之一部份。

由第 5 表各次颱風降水最大前後各層風分佈之比較，可看出自地面至 400mb 之各空氣層，其風速超過每時 30 海里者，蒂絲有三次，寇拉有二次，艾麗絲有一次（葛樂禮僅有一次紀錄，該次紀錄 850mb 至 500mb 之間，均有每時 38 海里以上之風）。以降水之層流因素及幅合因素言，較大之風速，必有較大之降水；艾麗絲降水最少，其較強高空風之吹行時間較為短暫，當為原因之一。

表 5：各層風向風速分佈比較表

Table 5 : Wind speeds and directions of various layers of the four typhoons

	蒂絲 Tess								艾麗絲 Alice							
	8月15日20時		8月16日8時		8月16日20時		8月17日8時		9月2日20時		9月3日8時		9月3日20時		9月4日8時	
	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速
地面	17	10	23	10	23	23	13	08	36	06	23	16	07	07	14	20
850	01	28	26	37	24	40	21	40	01	30	25	30	10	10	02	02
700	35	14	29	42	23	38	21	26	36	25	25	48	15	06	10	12
500	01	20	31	33	25	30	20	38	35	12			14	10	13	06
400	01	20	34	30	25	34	20	40	35	12			19	16	10	10
寇拉 Cora																
9月5日20時		9月6日8時		9月6日20時		9月7日8時		葛樂禮 Gloria								
風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速	
地面	36	18	32	18	23	26	23	06	23	23	31	21	22	23	20	20
850	36	27	35	40	28	72	28	88	20	20	21	21	22	44	58	
700	36	29	35	44	28									22	38	
500	36	29	34	48										20	25	
400	01	19	33	44										19	27	10

## 七、降 水 分 析

上述四次颱風在臺灣北方海面經過期間，在基隆、臺北、竹子湖、淡水、彭佳嶼及鞍部等六個測站之降水紀錄如第 6 至 11 表所示。表中列有各颱風經過期間各地測得之總降水量，降水起止時日，降水總時期，每小時最大降水量，及最大降水之日期與其風向風速。

由下第 6 至第 11 表之比較，四次颱風六個測站之降水總量均以葛樂禮為最大，降水總時數亦以葛樂禮為最長；而各該次颱風各地均以艾麗絲之降水量為最少（臺北例外，以蒂絲之總降水量為最少），降水總時數，各地亦均以艾麗絲為最短。由葛樂禮之總降

量之最多及其降水時間最長，則可推知其降水之主要原因當非有地方色彩之層流因素與引發因素，必為風暴普遍分佈之幅合因素，按葛樂禮之路徑及各地開始降水之時日，該颱風中心遠在東經 130°E 以東及北緯 20°N 時，臺北地區已開始降雨，足見該颱風雨區之廣大及輻合氣流之強烈。至艾麗絲之各地降水普遍較少，當如上節探空資料所示水氣含量較少及強風盛行之時間較短暫有關。

以個別颱風言，葛樂禮以鞍部之總降水量為最大，該地海拔高度 836.2 公尺，其降水最多之原因主要應歸功於除幅合因素外再加以層流因素。因葛樂禮之空氣層穩定，故引發因素之作用不顯。艾麗絲之總降

表6：基隆之降水紀錄  
Table 6 : Rainfalls of Chilung

	降水總量 mm	降水起止時日	降水總時期	每時最大降水量 mm	最大降水日期	最大降水時之風向風速 m/s
葛樂禮	366.2	52年9月9日21時0分 52年9月12日23時30分	74小時30分	24.2	11日2—3時	N 24.0
蒂絲	69.5	55年8月15日3時30分 55年8月17日10時42分	55小時12分	17.5	15日23—24時	SW 4.3
寇拉	199.8	55年9月4日3時46分 55年9月6日23時55分	68小時9分	39.0	6日16—19時	SW 16.0
艾麗絲	91.2	55年9月2日16時54分 55年9月3日9時42分	16小時45分	23.0	3日5—6時	SW 6.3

表7：臺北之降水紀錄  
Table 7 : Rainfalls of Taipei

	降水總量 mm	降水起止時日	降水總時期	每時最大降水量 mm	最大降水日期	最大降水時之風向風速 m/s
葛樂禮	483.0	52年9月9日3時54分 52年9月12日19時40分	87小時46分	37.4	11日3—4時	NNW 20.5
蒂絲	170.0	55年8月14日23時54分 55年8月17日14時24分	62小時18分	13.0	16日0—1時	V
寇拉	223.9	55年9月4日13時7分 55年9月7日1時21分	62小時28分	48.4	5日0—1時	SW 3.0
艾麗絲	28.3	55年9月2日9時6分 55年9月3日9時48分	24小時42分	7.6	3日5—6時	WSW 9.7

表8：竹子湖之降水紀錄  
Table 8 : Rainfalls of Chu Tzu-Hu

	降水總量 mm	降水起止時日	降水總時期	每時最大降水量 mm	最大降水日期	最大降水時之風向風速 m/s
葛樂禮	624.3	52年9月9日17時20分 52年9月12日21時10分	75小時50分	28.5	10日19—20時	W 10.0
蒂絲	220.1	55年8月15日0時24分 55年8月17日10時12分	57小時48分	25.2	15日4—5時	NW 4.0
寇拉	438.5	55年9月4日9時30分 55年9月7日9時32分	64小時16分	52.7	6日18—19時	WNW 11.2
艾麗絲	106.3	55年9月2日9時6分 55年9月3日9時48分	24小時42分	27.2	3日4—5時	NW 5.0

表9：淡水之降水紀錄  
Table 9 : Rainfall of Tan-Shui

	降水總量 mm	降水起止時日	降水總時期	每時最大降水量 mm	最大降水日期	最大降水時之風向風速 m/s
葛樂禮	383.9	52年9月9日13時10分 52年9月12日4時40分	63小時30分	26.3	11日5—6時	NNW 25.0
蒂絲	199.2	55年8月14日23時12分 55年8月17日20時30分	69小時18分	20.0	15日6—7時	C
寇拉	138.4	55年9月4日9時45分 55年9月6日23時55分	62小時10分	15.4	6日19—20時	W 12.3
艾麗絲	39.8	55年9月2日15時12分 55年9月3日11時12分	20小時0分	12.4	3日6—7時	NW 10.0

表10：彭佳嶼之降水紀錄  
Table 10 : Rainfalls of Pon-Chai-Yu

	降水總量 mm	降水起止時日	降水總時期	每時最大降水量 mm	最大降水日期	最大降水時之風向風速 m/s
葛樂禮	418.0	52年9月8日1時12分 52年9月12日2時12分	97小時	21.0	11日15—16時	ENE 37.8
蒂絲	239.5	55年8月15日1時12分 55年8月16日24時0分	47小時5分	23.8	16日13—14時	WSW 14.7
寇拉	405.2	55年9月5日17時40分 55年9月7日0時40分	31小時	52.2	6日12—13時	N 46.8
艾麗絲	60.1	55年9月1日20時6分 55年9月2日9時48分	13小時42分	18.0	2日6—7時	WSW 33.5

表11：鞍部之降水紀錄  
Table 11 : Rainfalls of An-Pu

	降水總量 mm	降水起止時日	降水總時期	每時最大降水量 mm	最大降水日期	最大降水時之風向風速 m/s
葛樂禮	746.4	52年9月9日14時20分 52年9月12日20時12分	77小時52分	28.0	10日23—24時	NNW 23.8
蒂絲	233.4	55年8月15日0時10分 55年8月17日12時50分	60小時40分	32.0	15日3—4時	N 6.7
寇拉	418.3	55年9月4日9時36分 55年9月6日24時0分	62小時24分	43.5	6日14—15時	N 18.3
艾麗絲	129.6	55年9月2日19時20分 55年9月3日10時0分	14小時40分	35.0	3日6—7時	NNW 10.7

水量亦以鞍部為最多，其主要原因必為層流因素，由第11表知鞍部每小時最大降水量均為北及西北風。蒂絲之總降水量以彭佳嶼為最多，該測站之海拔高度為99.0公尺，是為降水引發因素產生之高度，按深空紀錄第2表，蒂絲空氣之對流性不穩定空氣層頗為深厚，又按第5表蒂絲16及17兩日高空風速均在每時30海里以上，可推知其降水主要原因當為輻合因素與引發因素。寇拉颱風之總降水量以竹子湖之438.5mm為最多，彭佳嶼405.2mm次之。竹子湖海拔高度600公尺，按寇拉颱風之環流與其氣團之不穩定性及高空風之強大，其降水原因當具備輻合、引發、層流等三因素之總和。

每一小時最大降水量，葛樂禮以臺北之37.4mm為最大，風向WSW風速為20.5海里/時，葛樂禮空氣層之對流性不穩定甚薄，故其最急之降水並不在山地，而在海拔高只有8公尺之臺北，其風向為最有利於輻合因素之WSW。蒂絲與艾麗絲之每一小時最大降水量均出現在鞍部，前者為23.8mm，風向為北，後者為33.5mm，其風向為NNW。蒂絲與艾麗絲兩颱風均有對流性不穩定空氣層甚厚，兩者之風向

均為上山坡之方向，風速亦大，尤以艾麗絲該時之風速特大，鞍部海拔高836.2公尺，其降水量之所以能為各地之冠，當以層流因素為主要原因素。寇拉之每一小時最大降水量為出現在彭佳嶼之52.2mm，此一數值亦為上述四次颱風之最大值。寇拉之空氣對流性不穩定甚厚，且含水氣豐富，彭佳嶼海拔高度99公尺，降水之引發因素作用必甚大，又該地較接近颱風中心，其風向為WNW，風速每時46.8公尺，輻合氣流強，故引發與輻合因素當為其主要原因。

## 八、結論

- 風暴之降水可分為層流、輻合、引發及飄落四種因素。
- 颱風之路徑，自東向西經過臺灣北方海面，臺北地區之降水並不相同。
- 颱風在臺灣北方海面經過時，臺北一帶之降水量，須視颱風之路徑接近海岸之遠近，停留之時間，氣團之穩定性，各層風速之強度及其持久之時間等因素而定。
- 每一小時最大降水量之出現地點，與各地之海拔

高度及氣團之穩定性有密切關係。

5. 葛樂禮降水總量各地均最多，但其氣團之對流性不穩定甚薄，降水之引發因素不強。惟因空氣層之含水氣豐富，及風強而範圍廣大，仍能使大區域地區發生豪雨，造成嚴重之災害。如該颱風更具不穩定空氣甚厚，則災害必更嚴重。

6. 艾麗絲雖亦經過臺灣北方海面，其氣團不穩定，含水氣亦豐富，但因為路徑稍遠，停留時間較短，強風時間較短，則降水不多，並無災害。

7. 各次颱風之路徑相似，故溫度及水氣含量，均無顯著差別。

## 參考文獻

1. Vause A. Myers, "Hydrometeorological Approach to the Assessment of Frequency and Magnitude of floods", water Resources series No. 30 1967 WMO.
2. Sverre Pettersen, Weather analysis and forecasting, 1940.
3. 氣象局 55年 天氣圖及地面觀測紀錄。
4. 國際地球物理合作組織中國委員會，太陽寧靜年觀測報告 56年。

## 氣象學報徵稿簡則

- 一、本刊以促進氣象學術之研究為目的，凡有關氣象理論之分析，應用問題之探討，不論創作或譯述均所歡迎。
- 二、本刊文字務求簡明，文體以白話或淺近文言為主體，每篇以五千字為佳，如長篇巨著內容特佳者亦所歡迎。
- 三、稿件請註明作者真實姓名、住址及服務機關，但發表時得用筆名。
- 四、譯稿請附原文，如確有困難亦請註明作者姓名暨原文出版年月及地點。
- 五、稿中引用之文献請註明作者姓名、書名、頁數及出版年月。
- 六、惠稿請用稿紙繕寫清楚，並加標點。如屬創作論著稿，請附撰英文或法、德、西文摘要。
- 七、本刊對來稿有刪改權，如作者不願刪改時請聲明。
- 八、惠稿如有附圖請用墨筆描繪，以便製版。
- 九、來稿無論刊登與否概不退還，如須退還者請預先聲明，並附足額退稿郵資。
- 十、來稿一經刊載即致稿酬，每千字按三十元至四十元計算。創作論著稿之特具價值者另議。
- 十一、惠稿文責自負，詳細規定請據本學報補充稿約辦理。
- 十二、惠稿請寄臺北市公園路六十四號臺灣省氣象局氣象學報社收。

(請參閱補充稿約)

保密防諜•人人有責

匪諜自首•既往不究