

解拉颱風農業災害之檢討

張 月 娥

A Study of Severe Agricultural Damage during the Passage of Typhoon "Carla"

Yeuch-ngo Chang

Abstract

"Carla" passing over the neighbourhood sea of Hengchun on Oct. 17, 1967. Its center was located at 18°N and 121.8°E. She had caused a great agricultural damage in 15 Hsiens and citys in Taiwan. Its extensive damage to paddyfield was estimated about 113,000 Hectare, Sugarcane 19,000 Hectare, Sweetpatato 10,000 Hectare etc. Major damage had been reported at the Yilan Hsien by flooding and Yiinlin Hsien by dry strong wind.

去 (56) 年10月17日解拉颱風掠過本省南部海面，使全省15縣、市、局之農作物受到嚴重之損失。彙計各縣、市、局所提供「農作物氣象災害調查表」之結果，全省農作物受害最大者為水稻，計流失、埋沒

、浸水、風害及倒伏之稻田面積共達十一萬三千餘公頃，其次為甘蔗、甘藷、落花生及香蕉等農作物。全省受害最嚴重者為雲林縣之風災，及宜蘭縣之水災（參考附表1）。

表 1：民國56年10月17日解拉颱風對農業之損害

作 物 別 縣 別	水 稻	甘 蔗	甘 藷	落 花 生	香 蕉	蔬 菜	柑 桔	玉 米
	被 害 面 積 公 頃	被 害 面 積 公 頃	被 害 面 積 公 頃	被 害 面 積 公 頃	被 害 面 積 公 頃	被 害 面 積 公 頃	被 害 面 積 公 頃	被 害 面 積 公 頃
臺 北 縣	7,431.50	—	—	—	29.16	285.40	198.00	—
陽 明 山 管 理 局	1,692.00	—	—	—	—	73.00	365.00	—
基 隆 市	141.64	—	91.17	—	—	35.86	63.28	—
宜 蘭 縣	11,245.00	—	1,017.00	136.00	—	484.00	—	2.20
桃 園 縣	17,565.00	—	—	—	—	—	—	—
新 竹 縣	5,449.00	—	—	—	271.00	—	—	—
苗 栗 縣	11,960.00	71.63	—	—	1,335.00	1,591.34	83.60	—
臺 中 縣	5,138.00	320.50	101.00	—	1,395.79	166.00	1,115.00	40.00
臺 中 市	1,828.00	—	—	—	200.00	12.00	40.00	—
彰 化 縣	16,072.00	3,274.00	1,420.00	258.00	575.00	488.00	300.00	—
雲 林 縣	23,724.00	11,211.20	6,763.00	6,046.00	168.00	744.00	127.00	—
嘉 義 縣	6,045.00	4,677.57	914.14	1,082.65	28.00	20.00	—	950.75
屏 東 縣	1,160.00	—	—	—	—	—	—	—
臺 東 縣	1,090.00	—	4.05	2.00	586.40	—	—	150.14
花 蓮 縣	2,789.90	—	79.00	57.30	390.00	—	—	192.60
合 計	113,332.04	19,454.90	10,389.36	7,581.95	4,978.35	3,899.60	2,291.88	1,335.69

本島南北延長 385 公里，東西最大寬度僅有 143 公里，周圍計 1,139 公里，面積 35,760 平方公里，但在同一解拉颱風影響下，竟有東北部、東部水災及西部風災之別，實值吾人深入研究與檢討。

一、造成災害因素之檢討

1. 由本局預報組資料及 17 日天氣圖觀之（如附圖 1），解拉颱風於 10 月 17 日上午在菲律賓呂宋島北部登陸，當晚 8 時進入呂宋島西北部海面轉向西北進行（距恒春南方海面約 380 公里），其時風暴半徑 400 公里，中心風速為每秒 51 公尺，威力甚強，本省東南部及東部均在其暴風範圍內。

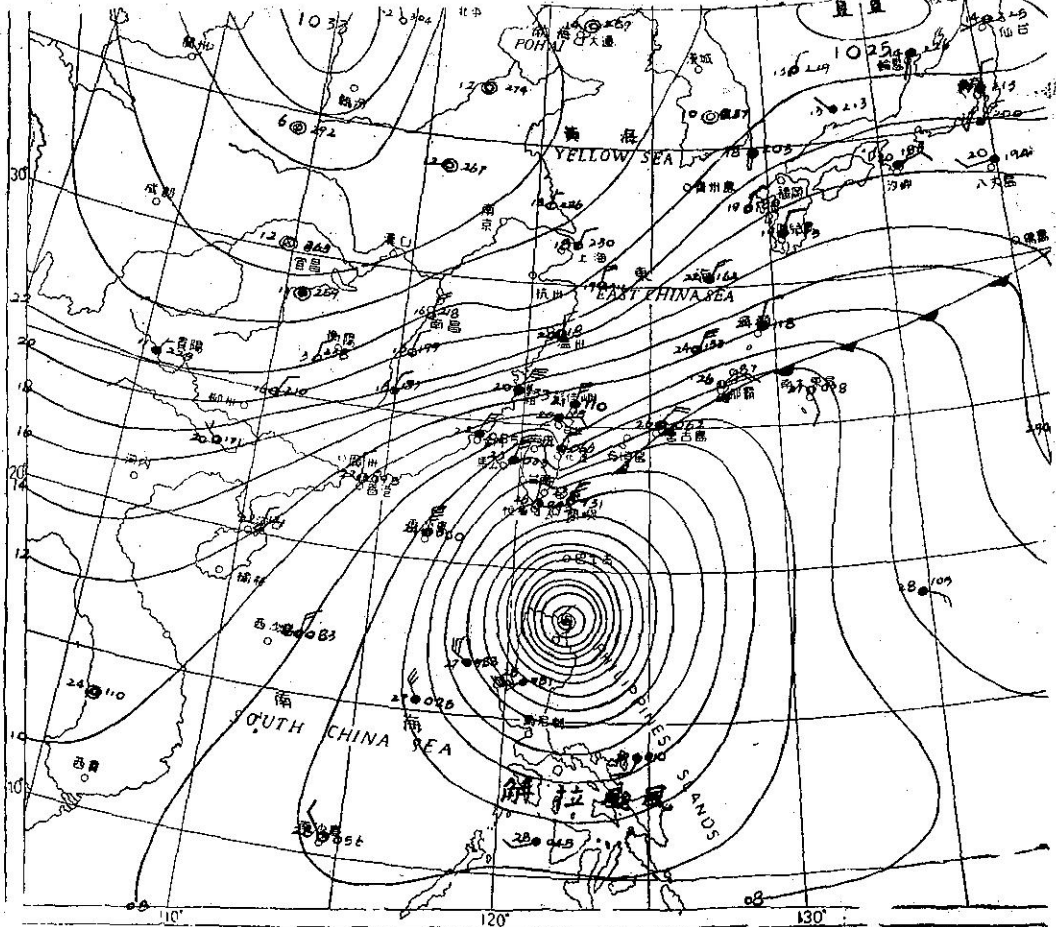


圖 1：民國 56 年 10 月 17 日上午 8 時地面天氣圖

2. 氣壓有趨向弱點移動之「習性」，故當時蟠踞華北之高氣壓乘解拉颱風西移之機，急遽向本省伸展，在本省北部亦就是颱風北方邊緣處，產生極強烈之東北季候風。

形勢所影響也。

3. 本島廣袤雖小，但因大屯山火山群及雪山山脈分踞於北部及東北部，中央山脈又縱貫南北，分本島為東、西兩部，故東北季風挾帶之水汽與本島東北部及東部山地相觸，被迫上升，空氣因之膨脹冷却凝結，降為地形性雨（如附圖 2），而西部因位於背風面，氣流越過山脈後，空氣下降，空氣轉為乾燥，且因山脈阻礙轉變為猛烈之北風。故基隆、宜蘭、花蓮、臺東之水災及雲林、彰化、嘉義西部之風災，實地理

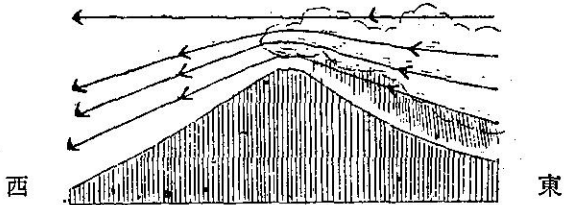


圖 2：地形所成之雨

二、東北部及東部水災之檢討

此次東北部水災以基隆市、陽明山管理局及宜蘭縣最為嚴重。因東北季風帶來之潮濕空氣被大屯山火

山群阻礙，被迫上升，空氣膨脹冷卻凝結降為地形性之豪雨，造成基隆市及陽明山管理局之水災。據氣象紀錄，大屯山與竹子山間之鞍部(海拔 836.2 公尺)17

、18兩日之降水量為 1,006 公厘，竹子湖(海拔 600 公尺)為 825 公厘，而背風面之臺北市只有 53 公厘，林口鄉 70 公厘。相差十餘倍(附表 2)，即為明證。

表 2：民國 56 年 10 月 17 日解拉颱風各地降水紀錄

地 點	海 拔 公尺	降 水 量 公 厘			地 點	海 拔 公尺	降 水 量 公 厘				
		17 日	18 日	總 計			17 日	18 日	總 計		
東 部	*宜蘭 蘭結	7.4	232.7	245.9	478.6	西 部	二水	111.0	—	—	—
	*金六 六結	9.5	255.0	110.0	365.0		內芽埔	485.0	—	12.0	12.0
	天埤	140.0	750.0	560.0	1,310.0		和社	978.0	29.0	7.0	36.0
	太平山	1,980.0	102.0	215.0	317.0		林內	120.0	T	T	T
	蘇澳	55.0	296.0	651.0	947.0		斗南	55.5	1.0	—	1.0
	*鞍部	836.2	429.0	576.0	1,005.0		麥寮	7.5	—	—	—
	*竹子湖	600.0	405.0	420.0	825.0		對高岳	2,270.0	28.0	10.0	38.0
	*淡水	19.0	141.0	76.0	217.0		水林	6.6	1.0	—	1.0
北 部	*基隆	3.4	106.0	198.0	304.0	大林	65.0	T	1.0	1.0	
	*臺北	8.0	17.0	36.0	53.0	阿里山	2,406.0	14.0	20.0	34.0	
	*文山	24.1	81.0	190.0	271.0	南靖	18.0	—	—	—	
	林板橋	250.0	24.0	46.0	70.0	新港	12.8	1.0	—	1.0	
	烏來	93.0	35.0	49.0	84.0	蒜頭	10.0	—	—	—	
		204.0	258.0	296.0	554.0	朴子	8.5	—	—	—	
						布袋	2.6	T	T	T	
						白河	44.3	2.0	T	2.0	
西 部	平鎮茶試所	173.0	54.0	83.0	137.0	柳營蔗作場	13.5	2.0	T	2.0	
	湖漣雅	80.0	48.0	42.0	90.0	麻豆	11.9	2.0	—	2.0	
	*新關	32.8	35.0	11.0	46.0	七股	1.4	3.0	2.0	5.0	
	五竹	32.8	26.2	33.1	59.3	興化	5.0	—	T	5.0	
		245.0	67.0	30.0	97.0	善化	12.3	3.0	2.0	5.0	
		1,000.0	31.0	21.0	52.0	二溪	2.0	—	—	2.0	
		50.0	1.0	13.0	14.0	*永康	11.0	0.9	5.5	6.4	
						玉井	54.3	2.0	—	2.0	
西 部	苗栗	48.0	—	—	—	南 部	新化	23.1	3.0	1.0	4.0
	東勢	370.0	—	4.0	4.0		*臺南	12.7	0.3	16.2	16.5
	大南種	470.0	—	—	—		臺南糖試所	13.6	3.0	15.0	18.0
	石岡	320.0	—	3.0	3.0		六龜	250.0	5.0	2.0	7.0
	清水	8.0	—	—	—		林連	17.0	3.0	17.0	20.0
	*臺中	83.8	T	T	T		茂林	750.0	14.0	8.0	22.0
	八仙山	630.0	—	—	—		南勝	100.0	8.0	22.0	30.0
	萬斗六	90.0	—	—	—		田寮	60.0	—	27.0	27.0
彰化	15.8	—	—	—	嘉峯	9.3	5.0	10.0	15.0		
西 部	和美	8.4	—	—	—	高樹	76.0	5.0	14.0	19.0	
	萬大發電廠	890.0	28.0	15.0	43.0	橋頭	13.0	6.0	7.0	13.0	
	*日月潭	1,014.8	6.0	2.0	8.0	*高雄	29.1	0.5	19.2	19.7	
	南投	96.2	T	T	T	屏東蔗作場	24.0	8.0	4.0	12.0	
	斗州	32.7	—	—	—						
	溪洲	33.5	—	—	—						
	萬集	18.5	—	—	—						
	集集	208.0	2.0	1.0	3.0						

南 部	潮州	15.9	15.0	10.0	25.0	東 部	瑞穗	121.0	155.0	272.0	427.0
	南州	7.0	23.0	16.0	39.0		*新港	36.3	74.0	405.0	479.0
	東港	3.5	16.0	7.0	23.0		卑南	51.0	108.0	67.0	175.0
	聖丁里	20.0	155.0	10.0	165.0		*臺東	8.9	14.6	164.3	178.9
東 部	恒春	22.3	58.8	64.4	123.0	太麻里	90.0	175.0	111.0	286.9	
	龍溪	1,265.0	154.0	133.0	287.0	*大武	7.6	44.9	264.0	308.9	
	萬榮站	165.0	158.0	337.0	495.0	*花蓮	17.6	29.0	162.2	191.2	
	光復大農	190.0	161.0	246.0	407.0	澎湖*澎湖	9.4	T	3.0	3.0	

宜蘭因位於蘭陽平原之上，為三面環山東面向海之三角低地，由上表可知宜蘭市17、18兩日之降水量為479公厘，近海之蘇澳鎮為947公厘，而宜蘭濁水溪上游之天埤站（海拔140公尺）竟有1,310公厘之豪雨紀錄。宜蘭地勢平坦，濁水溪流向與東北季風相反，且值農曆月中滿潮之時，山上沖下之水不能排洩，以致倒灌成一片汪洋，造成六十餘年來罕見之災害。19日解拉颱風已遠離本省，在東沙島南方海面向西進行，而宜蘭市19日降水量尚有245公厘，金六結297公厘，天埤站393公厘，蘇澳鎮438公厘，距颱風較近之恒春僅有2公厘，由此，更可證明宜蘭水災是受解拉颱風誘發之地形性集中豪雨所影響，並非解拉颱風之直接影響。

東部水災則以花蓮最為嚴重，臺東次之。17、18兩日花蓮市之降水量只有191.2公厘，臺東亦只有179公厘。據測候所氣象紀錄，花蓮17、18兩日盛吹東北（NE）風，其極端風速17日每秒20公尺，18日每秒17.5公尺；臺東亦為東北風，其極端風速17日每秒17.7公尺，18日每秒17.2公尺。花蓮溪及卑南溪之流向適與風向相反，以致山上沖來之山洪排洩困難而氾濫為害。設該兩溪流之上游山地不降豪雨（因山區無自記雨量站知發生山洪而不明其降水量），溪流疏濬，河床不淤積，水能暢其流，必不至造成水災，可見東部水災，人謀之不臧及地勢之陡急，實為主要原因。

三、西北部及西部風災之檢討

西北部此次災害發生，是因為水稻適值開花期，風雨交加，以致花粉墜落，水稻稔實受阻，其他作物則少受災害（參考表1）。

西部平原在背風面，如上所述，東北季風所挾帶潮濕之空氣，已在本島東部山地被迫上升，下降為雨

，氣流越過山峰後沿山坡下降，空氣轉為乾燥，故西部只有強烈之猛風而少雨。西部雨量分佈，自湖口鄉起向南逐漸減少，且自苗栗鎮南向一直至永康鄉之降水量，少有超過5公厘者（山地除外），尤其沿海地區降水量幾乎等於零。再由該兩日之風信觀之，自苗栗鎮起吹乾燥之北（N）風。例如在內地之臺中市，17、18兩日盛吹北風，極端風速17日每秒19.5公尺，18日稍遜每秒16.1公尺，無降水，則在其西部沿海地區風力之強，空氣之乾燥，更可想而知。且西部平原為大安溪、大肚溪、濁水溪、北港溪、朴子溪、八掌溪及曾文溪之沖積平原，皆為沙粒淤泥，土質疏鬆，平常每日午後即風沙時起，尤其東北季風當令之時，更是飛沙滿天，咫尺莫辨。此次解拉颱風誘發之東北季風，風力比平常之季風更為強猛。強風挾帶之鹽份粘沙，附着於農作物之上，因無雨水沖洗，使農作物不能起同化作用，莖葉全部枯萎，尤以晚植水稻為甚。因西部沿海地區缺水，所有水稻均賴嘉南農田水利會水圳灌溉，該水圳進水口堤岸於7月間葛萊拉（Clara）颱風過境時損壞，以致延遲三星期放水灌溉，此次解拉颱風誘發之東北季風進襲時，適值晚植水稻開花期，故損害程度嚴重，如依往年時間放水灌溉，稻作早已結實，縱使猛風來襲，決不致受到如此嚴重之災害。據中央日報民國56年10月25日雲林通訊：此次解拉風災損害之嚴重情形，較諸「八七」、「八一」兩次水災，有過之而無不及。實非言之過甚，茲將雲林縣政府所提供之「雲林縣解拉颱風農業災害報告」列表於下，以資佐證。

由下表，可知受災最嚴重者為水稻，被害面積達二萬三千七百餘公頃，估計損害金額達新臺幣一億九千八百餘萬元。以麥寮、臺西、四湖、口湖等沿海欠水之鄉鎮為最甚，其被害程度均超過73%以上。

表 3：雲林縣解拉颱風農業災害報告

作物別	災害發生日期	被害面積 公頃	損害程度 %	損害數量 公斤	估計損害金額 元
水稻	56.10.17-18	23,724.00	48.64	49,613,400	198,453,600
落花生	56.10.17-18	6,046.30	55.89	4,393,324	30,753,268
甘蔗	56.10.17-18	6,763.00	35.90	41,276,000	41,276,000
香蕉	56.10.17-18	11,211.21	37.60	89,884,280	32,598,790
香蕉	56.10.17-18	186.00	30.00	1,116,000	1,674,000
蔬菜	56.10.17-18	744.00	25.00	1,860,000	2,046,000
柑桔	56.10.17-18	127.00	13.00	231,140	1,155,700
合計					307,957,358

四、南部解拉颱風災害之檢討

由高雄與恒春兩測候所之氣象紀錄，更可證明解拉颱風之位置與本局颱風警報相吻合。查高雄市17日盛吹西北北(NNW)風，極端風速每秒24公尺，18日為西北(NW)風，極端風速每秒25公尺，降水量17日只有0.5公厘，18日19.2公厘；恒春17、18兩日均為東北北(CNNE)風，其極端風速17日每秒27.6公尺，18日每秒23.7公尺，降水量17日58.8公厘，18日64.4公厘，兩地之風速均較本省其他地區為大。因其被籠罩於解拉颱風北部之範圍內。通常颱風北部之風向為北偏西，風力雖大而雨量較少。至於災害，因屏東之水稻適值成熟收穫期，故發生風雨災害，而高雄則因雨量減少(19.7公厘)，農作物無損失。

五、結 論

綜上檢討與分析，此次解拉颱風災害，除本島南部直接受颱風邊緣影響，略有風雨災害外，其他東北部、東部之雨災及西部之風災，均間接受解拉颱風誘發之東北季風所影響。東北季風，風向固定，較易防禦。茲舉一例，殊可為吾臺開墾海埔新生地之借鏡，既可減少風災(鹽風)，又可增加耕種面積。緣民國26年夏，余曾參加柏林大學地理研究院之「荷蘭地理考察團」，往考察荷蘭之「人造地」(Polder)亞摩

斯德爾登(Amsterdam)區開墾方法。該區位於須德灣(Zuidee Zee)內，係填灣旁浮土而成，防波堤高而寬大，兩輛汽車可以並駛其上。堤外海水洶湧澎湃，無砂丘連綿海岸之現象；堤內運河溝洫，四通八達，田園樹木，住宅農舍，悉皆修整，乳牛成群，花園如錦，實富裕之區。其開墾方法，首築堅固之防波堤，因陸地比海面為低，利用「風車」取得堤內之海水，開設運河溝圳，導入淡水沖洗鹽質土地，使其變為可耕地，如是由內地向海岸次第開墾，由住宅農舍而花木田園，由牧場而魚塢、荒地，悉皆規劃有序。荷蘭(Niederland)為世界有名之低窪國家，素以上帝造海荷蘭造陸以自豪，其與海爭地之豪舉，實值吾人參考。為消除災害，積極方面，與海爭地，建築海埔新生地外圍之堤岸，開溝築圳，使現成之砂灘變為良田，可獲一勞永逸之利。消極方面，1. 廣植防風林，以滅風能而阻飛沙塵份之內侵，以保護農作物。2. 建築攔水壩，以調節流水量。3. 開鑿深水井，以補淡水之不足而維農時。4. 濬深各溪河床，以暢水流，不致氾濫成災。5. 加強造林保林工作，以減少山洪暴發與流量。6. 建築防波堤，以防海水倒灌。故欲建設民生主義繁榮康樂之臺灣，除增加天氣預報準確率外，實有待於農林、水利、建設有關機關之共同合作。