

民國五十九年臺灣颱風農業災害之研究

張 月 城

The Typhoon Damage of Taiwan Agricultural Products in 1970

Yeuch-ngo Chang

Abstract

It is believed that Taiwan is a key point of Typhoon's passage. In average, each year may have 3 to 4 invaded Typhoons according to the past 72-year records (1897-1968). During 1970, there were 26 tropical cyclones occurred in the northwest Pacific Ocean and six of them belonged to the strong ones. Fortunately, no such typhoon bothered Taiwan. However, on September 6-7, a light typhoon FRAN moved westwardly along the northern Taiwan coast. Incidentally, it carried heavy rainfall and draft along with the moist southwest-current, thus caused the eruption of mountain and flood in the north-central Taiwan. Consequently, a serious Typhoon damage of agricultural products was resulted. The total financial damage costed about NT 395,546,000 this year.

The central part of Taiwan was the most heavy damaged area, which covered 5 counties, namely, Miao-li, Tai-chung, Chang-hwa, Yin-lin and Nan-tao. Partial loss was about NT 258,770,000, averaged to 65.5% of the total financial damaged. The lesser damaged area was in the north part of Taiwan, including 4 counties, they are Tai-pei, Tao-yuan, Hsin-chu, and Yi-lan. Partial damage of them was about NT 66,900,000, near to 16.9%. Followed by Chai-I and Tai-nan estimated damage of these two counties was about NT 62,241,000, near to 15.7%. Another two counties were Kao-hsiung and Ping-tung, damage loss about NT 7,624,000, near to 1.9%. However, in the eastern Taiwan, as Tai-tung and Hwa-lien, no damage was occurred.

In comparison with other agricultural products, vegetable was the essential crop seriously damaged, its financial damage was about NT 157,337,000. Estimation based on damaged area, it was found that the peddy rice area was tremendous damaged by runoff, burial and submergence; damaged area was about 6405 hectares, losted NT 100,891,000. The other damaged crops, such as sugar cane, NT 54,084,000, fruittrees, NT 47,856,000 and misscellaneous food, more than NT 35,376,000 losted respectively.

一、前 言

本省位于颱風路徑之要衝，幾乎每年均受其無情

註一：戚啓勳編著；臺灣兩大天然災害——颱風、地震，臺灣省氣象局編印。

之蹂躪。據七十二(1897-1968)年來颱風侵襲次數之統計，侵襲臺灣之次數，平均每年達三次至四次（註一）。颱風來臨時，常挾帶狂風暴雨，致農業常遭受

嚴重災害。例如民國五十八年艾爾西及美勞西颱風，本省農業災害之損失即達新臺幣四十九億餘萬元（註二）致本省五十八年下半年之經濟成長率大為減少。

本(59)年在北太平洋發生颱風之次數共26次，其中強烈颱風有6次。本省今年得天獨厚，颱風迫近本省海面，預期有侵襲可能而由省氣象局發出之颱風警報，只有三次。且颱風中心均未登陸，故對本省農業之影響較往年為輕。第一次七月上旬之強烈颱風歐加

(Olga)于將接近本省時，受高空槽之導引遠離本省海面轉向東北進行，對本省無影響。第二次八月中旬之中度颱風威達(Wilda)掠過本省東方海面時，導致西南氣流北上，誘發強烈雷雨，使新竹以北部份地勢較低之稻田略受損失。第三次九月上旬之輕度颱風芙安(Fran)通過本省北部海面時，所帶豪雨自六日即連續下降，兼之誘發西南氣流入侵，七、八兩日繼續豪雨不止，致山洪暴發、山崩地陷、廬舍成墟；溪河氾濫、交通中斷、田園流失、埋沒、浸水。據警方正式統計：芙安颱風造成之災害，除失蹤人口外，死亡人數85人，房屋全倒1700間，受災區以南投縣最重。省公路局九月九日表示：芙安颱風造成全省公路災害，初步估計將達一億元。而農業之災害，彙計各縣市提供之「芙安颱風農業災害報告表」之結果，全省估計損失新臺幣三億九千五百五十四萬餘元（註三）。以本省中部六縣市損失最為嚴重，估計損失二億五千八百七十七萬元，佔全省損失總額65.5%，而東部地區則全無災害。全省農作物被害程度最大者為蔬菜，平均受害率達51.0%，以南投縣最為嚴重，達89.2%，估計全省蔬菜損失金額達一億五千七百三十三萬餘元。全省農作物受害面積最大者為水稻田，計流失、埋沒及浸水之稻田面積達二萬八千六百五十二公頃，由於損害成數不等，折合實害面積為六千四百餘公頃，估計損失達一億零八十九萬餘元，以苗栗最為嚴重達二千四百一十三萬餘元。其他甘蔗因浸水倒伏，損失五千四百餘萬元。香蕉、柑橘等果樹，因山洪暴發，果園沖毀，果樹倒伏，估計損失四千七百八十五萬元。甘藷、落花生、大豆等雜作損失亦達三千五百三十七萬餘元。此次颱風農業災害，純因豪雨為害並非風災。

二、接近本省颱風之概述

本(59)年度在太平洋發生之颱風26次，其中6次係強烈颱風，菲律賓、日本及大陸均遭其蹂躪，尤其九月十四日強烈颱風喬琪亞(Georgia)於造成菲律賓死亡人數近二百人後（註四），進襲汕頭附近地區，所帶豪雨，衝垮「韓江水壩」，使汕頭附近十三鄉鎮一片汪洋，有數千人喪生，十萬人無家可歸（註五）。颱風進入本省海面而有進襲可能者，本年只有三次。第一次為本年度第2號颱風歐加(Olga)。本局于七月一日發佈本年度第一次第1號海上颱風警報，同日20時強烈颱風歐加之中心位置在恒春東南方約710公里之海面上，向西北進行，本局即于二日10時30分發佈本年度第一次海上陸上颱風警報，二日14時之中心位置在恒春約450公里之海面上向西北進行，六小時後，中心位置在臺東東方約380公里之海面上繼續向西北進行，三日上午颱風中心抵達琉球石垣島南方海面時，受高空槽之導引轉向東北進行，對本省無影響。第二次為本年度第9號颱風威達(Wilda)。本局于八月十日10時30分發佈第二次第1號海上颱風警報，中度颱風威達之中心位置在恒春東方約900公里之海面上向西進行，八小時後轉向西北緩慢進行，八月十一日8時之中心位置在臺東東方約800公里之海面上繼續向西北進行，同日20時之中心位置在花蓮東方約720公里之海面上轉北北西進行，逐漸遠離本省東方外海而接近那霸島。本颱風對本省無直接影響，但因受高空冷性平流影響，發生低層暖層與高空冷層之強盛不穩現象，致新竹以北之北部地區發生豪雨，地勢較低之稻田稍有浸水，流失及埋沒之情形，但為害輕微。第三次為本年度第15號輕度颱風芙安(Fran)。九月六日10時40分本局發佈第三次第1號海上颱風警報，颱風中心在基隆東北東約500公里之海面上，向西南西進行，六小時後本局發佈海上陸上颱風警報，颱風中心在宮古島北方海面，即在基隆東北東約350公里海面上向西進行，六日20時之中心位置在基隆東北方230公里之海面上繼續向西進行，七日晨2時之中心位置在基隆北方約50公里之海面上，仍繼續向西進行，本省中北部均在其颱風圈內，七日8時之中心位置已在臺北西北西約110公里之海面上繼續

註二：張月娥著：艾爾西及美勞西颱風農業災害之研究，氣象學報第16卷第2期。

註三：估計損失金額，係各縣市政府依颱風過境後農作物損失情況及當時時價估計，至於經「風災善後措施」後，農田損失減輕情形，則不在本文討論之內，以下相同。

註四：中央社馬尼拉十四日美聯社電，中華民國九月十五日中央日報。

註五：香港三十日合衆國際電訊，中華民國十月一日中國時報。

續向西進行，同日16時颱風中心在馬祖南方海面，威力減弱繼續向西進行，本局乃發佈解除警報。

三、颱風農業災害之分析

由上所述，第一次強烈颱風歐加，及第二次中度颱風魏達對本省農業均無直接之災害，唯第三次之輕度颱風芙安在本省北部海面緩慢向西進行，所挾帶之豪雨，釀成嚴重之災害。

輕度颱風芙安（暴風半徑200公里，颱風中心最大風速每秒25公尺），通過本省北部海面之時間不過13小時，風力雖弱，但挾帶之豪雨則驚人，當其進入臺灣海峽時且誘發西南氣流之入侵，遂釀成中北部傾盆豪雨、山洪暴發、山崩地裂、田園流失、廬舍為墟、堤防冲毀、公路塌方、路面冲毀、路軌淹沒、溪河

下游，更是河水氾濫、農田浸水、流失與埋沒。據警方九月十日正式統計：這次芙安颱風所造成之災害，除失蹤人口外，死亡人數85人，房屋全倒1700間，受災地區以南投縣最嚴重。據省公路局九月九日表示：芙安颱風過境造成全省公路災害，初步估計將達一億元（註六）。鐵路縱貫山線亦因後龍溪橋北端及三叉河橋北端橋頭被洪水冲毀而告交通中斷。茲將芙安颱風之風力分佈與雨量分佈，分析于下：

(一) 芙安颱風之風力分佈

本次颱風，全省各地之風力均不大，平均風速每秒超過10公尺之時間，除外島蘭嶼與彭佳嶼外均甚短暫。茲將本局各測候之風向風速紀錄，標誌于地圖上（圖1），並統計之列表（表一）于下：

表一 民國五十九年九月七日芙安颱風各地之風速風向表

站名	海拔 (公尺)	瞬間風速風向		最大風速風向			平均風速每秒≥10公尺之時間								
		風速 m/s	風向	風速 m/s	風向	蒲福氏風級	名稱	日	時	風向	至	日	時	風向	合計 (小時)
彭佳嶼	99.0	44.3	ESE	39.0	ESE	13 級	颶風	5	23	NW	—	7	23	SSE	28
鞍 部	836.2	—	—	17.3	NW	8 "	大風	6	2	NW	—	6	23	NW	5
竹子湖	600.0	—	—	11.0	NNW	6 "	強風	—	—	—	—	—	—	—	—
淡 水	19.0	19.1	W	12.7	NW	6 "	"	6	23	NNW	—	7	11	SE	4
基 隆	3.4	24.0	NNW	12.5	N	6 "	"	6	18	NW	—	6	23	N	4
臺 北	8.0	23.0	NW	10.0	NW	5 "	清風	—	—	—	—	—	—	—	—
文 山	24.4	—	—	9.5	W	5 "	"	—	—	—	—	—	—	—	—
宜 蘭	7.4	11.1	ESE	8.3	ESE	5 "	"	—	—	—	—	—	—	—	—
金六結	9.5	10.0	E	6.5	E	4 "	和風	—	—	—	—	—	—	—	—
新 竹	32.8	14.1	NNW	11.7	NNW	6 "	強風	6	24	NNW	—	7	1	NNW	2
臺 中	83.3	15.0	W	9.3	W	5 "	清風	—	—	—	—	—	—	—	—
日月潭	1014.8	—	—	12.3	SW	6 "	強風	7	9	SSW	—	7	11	SW	2
嘉 義	27.8	14.0	SW	12.3	SW	6 "	"	7	5	SW	—	7	8	SW	2
阿里山	2406.1	12.5	W	7.5	W	4 "	和風	—	—	—	—	—	—	—	—
玉 山	3850.0	—	—	17.3	SW	8 "	大風	6	3	N	—	7	24	SW	10
臺 南	12.7	15.4	W	7.8	W	4 "	和風	—	—	—	—	—	—	—	—
永 康	11.0	11.6	N	8.5	W	5 "	清風	—	—	—	—	—	—	—	—
高 雄	29.1	26.5	NNW	14.2	NNW	7 "	疾風	7	4	NNW	—	7	10	NW	7
澎 湖	9.4	18.7	W	10.8	W	6 "	強風	7	5	W	—	7	5	W	1
恆 春	22.3	17.2	WNW	12.0	W	6 "	"	7	3	W	—	7	3	W	1
東吉島	—	19.0	W	15.0	W	7 "	疾風	6	11	NNW	—	7	5	W	5
大 武	7.6	15.0	SSW	12.7	SSW	6 "	強風	—	—	—	—	—	—	—	—
臺 東	8.9	4.0	S	3.2	NNW	2 "	輕風	—	—	—	—	—	—	—	—
蘭 嶼	323.3	33.8	W	31.2	W	11 "	暴風	5	21	WNW	—	9	5	S	30
新 港	36.5	20.8	SSW	11.5	SSW	6 "	強風	7	14	SSW	—	7	17	SSW	3
花 蓮	17.6	8.2	WSW	5.0	S	3 "	微風	—	—	—	—	—	—	—	—

註六：九月九日中央日報訊。中華民國五十九年九月十日中央日報。

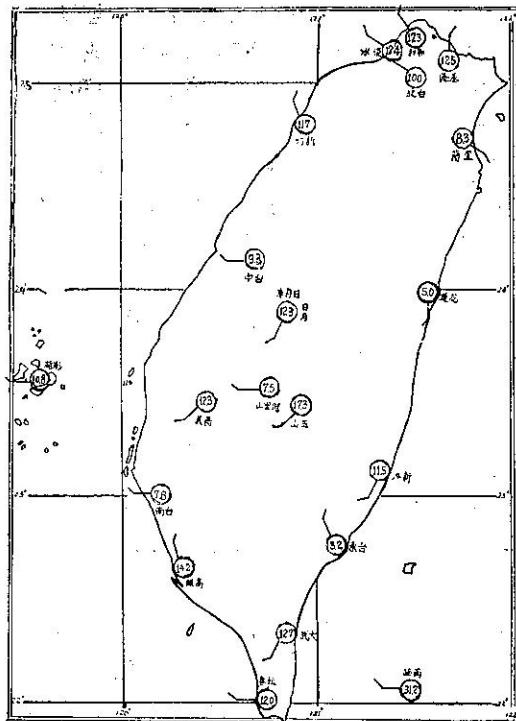


圖 1 芙安颱風各地最大風向風速圖

由上圖表顯示，可知在本颱風期間，本省各地之瞬間最大風速並不太大，除外島彭佳嶼每秒達 44.3 公尺 (m/s) 與蘭嶼之 $33.8m/s$ 外，以高雄市之 $25.5m/s$ 為最大，基隆市之 $24.0m/s$ 次之，臺北市之 $23.0m/s$ 又次之，素有「風城」之稱的新竹則只有 $14.1m/s$ ，全省瞬間最大風速以臺東為最小，只有 $4.0m/s$ 。

本省各地十分鐘平均最大風速，除彭佳嶼之 $39.0m/s$ 及蘭嶼之 $31.2m/s$ ，屬於蒲福氏 13 級颶風及 11 級暴風，與高山地區之玉山及鞍部均為 $17.3m/s$ ，屬於蒲福氏 8 級大風以外，其他縣市之最大風速均在七級疾風以下，故本颱風之農業災害並非由風力破壞引起至為顯然。

以最大風速之風向而言，北部風向偏北，基隆吹北風，鞍部，淡水臺北均吹西北風，新竹吹北北西風，最大風速發生時間在六日。中南部風向偏西，臺中、阿里山、臺南、永康、澎湖、恒春均吹西風，日月潭、玉山、嘉義均吹西南風，高雄吹北北西風，最大風速發生時間均在七日。東部地區最大風速之風向亦

偏西，大武、新港均吹南南西風，臺東吹北北西風，蘭嶼與東吉島均吹西風，花蓮吹南風、宜蘭吹東南東風，最大風速均發生于七日。由最大風速發生之遲早，可知芙安颱風本身之風力並不大，而所誘發的西南氣流之風力則較大。

通常風力每秒超過十公尺 ($\geq 10m/s$) 時，植物始發生機械之害，由表一觀之，全省各地籠罩在強風 ($\geq 10m/s$) 吹襲之時間均甚短暫。竹子湖、臺北、文山、宜蘭、臺中、阿里山、臺南、永康、臺東及花蓮均無強風超過一小時之紀錄，故此次颱風農業災害，確非風災而是雨害。

(二) 芙安颱風雨量之分佈

芙安颱挾帶之豪雨範圍籠罩臺中以北之北部地區，尤其山地；本省臺中以南地區之豪雨，除受颱風影響外，尚受西南氣流入侵之影響。茲將本局各測候所及各民用氣象站九月六、七兩日之雨量紀錄，整理統計列表（表二）並繪製成圖（圖 2）如下：

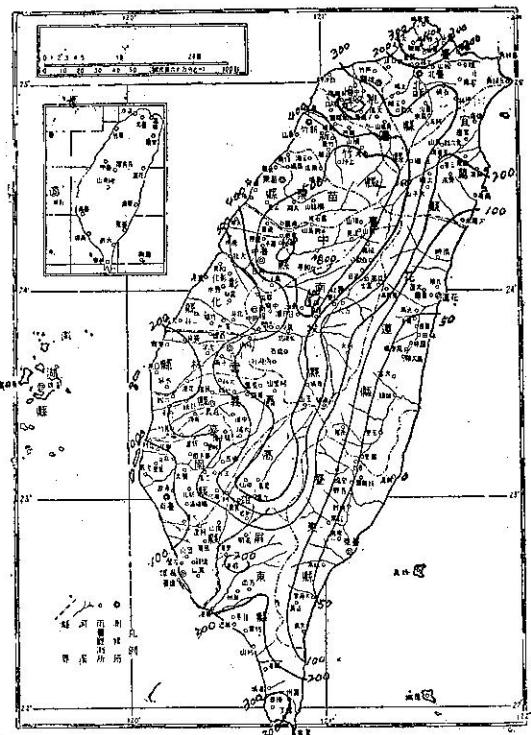


圖 2 芙安颱風雨量分佈圖

民國五十九年九月七日莫安颱風各地之降水紀錄

地名 (附註)	海拔 (公尺)	降水量(公厘)			一時間最大降水量			一時間降水超過十公厘之時間			
		6日	7日	合計	公厘	日	時	起止	至	止	
* 彭佳嶼	99.0	150.9	1.8	152.7	18.5	6	1.00- 2.00	5日 24時	—	6日 18時	6
* 軒部	836.2	326.9	13.9	340.8	52.0	6	7.10- 8.10	6日 3 時	—	6日 23時	15
* 竹子湖	600.0	481.3	14.4	495.7	63.7	6	17.00-18.00	6日 3 時	—	6日 24時	18
* 淡水	19.0	172.1	7.7	179.8	57.6	6	7.50- 8.50	6日 8 時	—	6日 18時	4
* 基隆	3.4	184.1	12.6	196.7	21.8	6	17.30-18.30	5日 24時	—	6日 21時	10
* 臺北	8.0	228.7	21.3	250.0	39.2	6	11.52-12.52	6日 1 時	—	6日 18時	8
* 文山	24.4	276.5	24.9	301.4	26.2	6	13.20-14.20	6日 1 時	—	6日 20時	14
新龜山	72.0	229.3	5.7	235.0							
新店	250.0	387.2	6.6	393.8							
烏來	204.4	331.3	3.6	334.9							
* 宜蘭	7.4	129.3	84.6	213.9	42.0	7	2.00- 3.00	6日 4 時	—	7日 7 時	7
* 金六結	9.5	137.2	95.5	232.7	53.4	7	1.45- 2.45	6日 4 時	—	7日 7 時	8
三星	140.0	128.3	14.5	142.8							
蘇澳	55.0	176.0	29.6	205.6							
平鎮	17.8	512.0	69.7	581.7							
楊梅	17.0	510.0	69.0	579.0							
石門	170.0	285.7	33.8	319.5							
霞雲	500.0	418.2	31.3	449.5							
高義	650.0	382.8	42.5	425.3							
巴陵	1220.0	357.4	25.0	382.4							
玉峰	770.0	539.7	39.2	578.9							
林口	250.0	232.5	55.2	287.7							
三重埔	9.8	180.4	98.4	278.8							
大園	—	185.3	108.5	293.8							
* 新竹	32.8	363.7	70.0	433.7	79.0	6	11.15-12.15	6日 2 時	—	7日 13時	16
浦雅	32.8	208.4	44.3	252.7							
五峰	100.0	131.0	55.6	186.6							
五峰	850.0	508.0	84.0	592.0							
石岡	320.0	186.8	120.3	307.1							
關西	245.0	328.6	40.0	368.6							
泰安	239.0	427.0	135.0	562.0							
苗栗	48.0	306.9	116.0	422.9							
東勢	370.0	337.2	157.3	494.5							
* 臺中	83.8	245.9	286.3	532.2	37.8	7	1.00-2.00	6日 7 時	—	7日 18時	15
梧棲	6.0	127.8	207.2	335.0							
新社	470.0	479.6	153.0	632.6							
八仙山	630.0	304.4	275.0	579.4							
霧峰	90.0	303.5	121.5	425.0							
彰化	15.8	123.0	171.0	294.0							
溪州	33.5	191.6	108.5	300.1							
北斗	32.7	162.0	107.2	269.2							
二林	18.5	149.4	106.9	256.3							

民國五十九年九月七日美安颱風各地之降水紀錄

地名	海拔 (公尺)	降水量(公厘)			一時間最大降水量			一時間降水超過十公厘之時間		
		6日	7日	合計	公厘	日	時	起	至	止
二水	11.1	185.0	98.1	283.1						
斗南	33.3	267.6	103.8	371.4						
* 日月潭	1014.8	116.1	295.2	411.3	59.2	7	5.00- 6.00	6日 12時	— 7日 15時	15
后里	199.0	387.0	158.2	545.2						
秀峰	520.0	317.0	120.0	437.0						
清水	8.0	130.9	309.1	440.0						
仁愛	890.0	345.0	36.0	381.0						
和平	960.0	139.6	534.9	674.5						
信義	987.0	220.4	38.5	258.9						
集集	215.0	413.9	60.8	474.7						
大林	—	238.3	89.1	327.4						
林內	121.0	297.0	138.3	435.3						
四湖	7.2	139.5	121.5	261.0						
和平	730.0	335.0	148.5	483.5						
* 嘉義	27.8	46.5	188.3	234.8	27.7	7	3.50- 4.50	6日 24時	— 7日 10時	8
* 阿里山	2406.1	122.5	370.1	492.6	43.5	7	6.00- 7.00	6日 21時	— 7日 17時	16
* 玉山	3850.0	143.5	205.0	348.5	24.2	7	6.00- 7.00	6日 12時	— 7日 12時	14
麻豆	11.9	68.7	59.2	125.9						
魚池	74.4	58.4	584.0	642.4						
水上	18.0	138.7	70.9	209.6						
水裡	407.0	355.0	20.0	375.0						
新港	13.4	192.0	79.7	271.7						
蒜頭	10.0	101.0	70.0	171.0						
朴子	8.5	147.0	67.3	214.3						
下營	—	65.8	59.0	124.8						
布袋	2.0	71.7	85.6	157.3						
鹽水	8.4	106.8	136.8	243.6						
* 臺南	12.7	17.9	72.1	90.0	27.9	7	7.23- 8.23	7日 8時	— 7日 9時	2
* 永康	11.0	14.0	58.4	72.4	14.6	7	7.40- 8.40	7日 9時	— 7日 9時	1
新營	13.5	119.8	73.5	193.3						
白河	44.3	143.2	58.6	201.8						
永靖	30.2	168.0	106.4	274.4						
安定	12.0	66.0	50.0	116.0						
善化	12.3	79.8	51.0	130.8						
二溪	—	105.6	46.2	151.8						
北門	2.0	44.4	50.8	95.2						
七股	1.4	51.5	42.9	94.4						
新化	23.1	70.3	57.8	128.1						
左鎮	12.0	83.0	38.6	121.6						
北寮	—	243.0	28.0	271.0						
照興	—	171.0	38.0	209.0						
楠西	92.0	173.4	47.2	220.6						

民國五十九年九月七日莫安颱風各地之降水紀錄

地名	海拔 (公尺)	降水量(公厘)			一時間最大降水量			一時間降水超過十公厘之時間		
		6日	7日	合計	公厘	日	時	起	至	止
玉井	54.3	261.3	45.3	306.6						
*高雄	29.1		7.4	128.7	136.1	22.7	7	14.00-15.00	7日 4 時 —— 7日 12 時	8
茂林	750.0	324.0		86.0	410.0					
茂林	1300.0	338.5		100.3	438.8					
旗山	100.0		42.0	76.0	118.0					
阿蓮	17.0		20.0	149.0	169.0					
岡山	9.3		31.5	117.3	148.8					
橋頭	13.0		35.6	98.6	134.2					
鳳山	9.5		28.3	130.0	158.3					
田寮	6.0		8.7	127.0	135.7					
旗山	100.6		42.0	76.0	118.0					
大寮	9.2		19.5	128.5	148.0					
小港	3.6		26.4	136.1	162.5					
燕巢	18.5		46.0	96.5	142.5					
*澎湖	9.4		20.0	78.8	98.8	15.9	7	8.08- 9.08	7日 8 時 —— 7日 9 時	2
*東吉島	—		108.0	25.7	133.7	7.6	7	7.11- 8.11		
屏東	2.4		40.4	168.1	208.5					
高樹	7.6		46.5	122.2	168.7					
潮州	14.0		44.5	156.7	201.2					
南州	7.0		27.0	149.0	176.0					
東港	3.5		64.2	147.3	211.5					
*恆春	22.3		8.9	340.7	349.6	78.0	7	16.00-17.00	7日 5 時 —— 8日 2 時	11
墾丁	20.0		53.0	184.0	237.0					
*臺東	8.9		—	34.9	34.9	3.4	7	2.30- 3.30		
*大武	7.6		—	76.2	76.2	22.0	7	11.05-12.05	7日 12 時 —— 7日 13 時	1
*蘭嶼	323.3		—	60.9	60.9	15.0	7	22.00-23.00	7日 13 時 —— 7日 23 時	2
*新港	36.5		0.8	35.5	36.3	5.8	7	5.10- 6.10		
*花蓮	17.6		14.5	38.9	53.4	7.3	7	6.20- 7.20		
光復	18.0		40.0	25.0	65.0					
鳳林	—		36.0	4.2	40.2					
壽豐	14.0		37.0	4.2	41.2					

*: 為本局各測候所之紀錄

由上圖表顯示，本颱風期間降水之分佈有五點特徵：(1)雪山及中央山脈多雨區：本颱風之降水量集中于雪山山脈西北側及中央山脈西側山區，尤其集中于新竹、苗栗、臺中及南投等縣之山區，六、七兩天之降水量均超過500公厘，如臺中縣之和平縣降水675公厘，新社鄉降水632公厘，南投縣之魚池鄉降水642公厘。六、七兩天總降水量400公厘之等雨量線，自新竹沿雪山及中央山脈西側山區南下，一直至高雄縣之

茂林鄉；且臺中以北地區之降水量六日最多，七日較少，八日無雨或微雨；臺中以南地區之降雨量則相反，七日多于六日，且八、九兩天繼續豪雨，由此可知前者為颱風雨，後者除受颱風影響外尚受西南氣流之影響。(2)大屯山多雨區：鞍部降水341公厘，竹子湖496公厘，素有雨港之稱的基隆只降197公厘較臺北之250公厘為少，此因六日之莫安颱風中心在本省北部海面故也。(3)臺南沿海少雨區：此次引起之西南氣

流雖然旺盛，但沿海平原，地勢平坦，少有阻碍，故降水較少，在等雨量線 100 公厘以下。(4)東部少雨區：西南氣流受中央山脈阻碍，被迫上升，空氣因之膨脹冷却凝結成雨，降落於中央山脈西側；而中央山脈東側係背風區，氣流越過山脈後，空氣下降而乾燥，故雨量銳減，臺東降水 35 公厘，新港 36 公厘，鳳林 40 公厘，壽豐 41 公厘，花蓮 53 公厘。(5)宜蘭及屏東平原多雨區：宜蘭六日降水 129 公厘，七日降水 85 公厘，兩天合計 214 公厘，八日降水量不及 1 公厘；而屏東六日降水 40 公厘，七日降水 168 公厘，且八日繼續豪雨，由此可知前者純屬颱風雨，後者受西南氣流影響。由以上風力及雨量分佈，可知本颱風農業災害東部小而西部大。

(三) 芙安颱風之農業災害

由以上分析，芙安颱風風力雖弱，但挾帶豪雨，及誘發西南氣流入侵，致本省中北部山區，山洪暴發，山崩地裂，溪河氾濫；中南部低窪地區河水氾濫成災。茲將各縣市提供之「芙安颱風農業災害報告表」整理、歸納、計算、分析列表（表三及表四）于下：

由三表觀之，本次颱風之農業災害，以被害面積而言，全省農作物受害面積最大者為水稻田，計流失、埋沒及浸水之水稻田共二萬八千六百餘公頃，折合實害面積為六千四百餘公頃，估計損失金額新臺幣一億零八十九萬元，以苗栗縣最為嚴重。以被害程度言，全省農作物受害程度最利害者為蔬菜，計流失、埋沒及浸水之蔬菜園圃，實害面積達四千四百公頃，其平均受害率達 51.0%，以屏東縣最為嚴重達 90.0%，南投縣次之為 89.2%，臺北及桃園縣受害率均達 80.0%，估計全省蔬菜損失金額新臺幣一億五千七百三十三萬元。甘蔗因嘉南大圳崩潰浸水，損失五千四百萬餘元。青果因山洪暴發，耕地流失、埋沒，致香蕉柑桔等果樹倒伏，估計損失四千七百八十五萬元。雜作亦損失三千五百三十七萬元。

由表四觀之，此次颱風所挾帶豪雨破壞力之大，為近數十年來所罕見。因山洪暴發致耕地流失面積計三千零四十二公頃，折合實害面積達二千五百五十九公頃，以苗栗縣最為嚴重達七百三十五公頃，佔總流失面積 28.7%；其次南投縣佔 19.7%，達五百零三公頃；臺中縣佔 19.0%，達四百八十六公頃。耕地埋沒全省達三千九百二十四公頃，折合實害面積為二千九百零一公頃，亦以苗栗縣最為嚴重，達一千一百一十三公頃，佔總埋沒面積 38.3%，次其為雲林縣佔 21.1% 達

六百一十二公頃，再次為臺中縣佔 17.1%，達四百九十七公頃，南投縣又次之為四百一十公頃。農田浸水達七萬六千五百一十五公頃，折合實害面積為一萬一千二百六十七公頃。以雲林縣受害面積最大，達三千九百九十六公頃，嘉義縣次之為一千六百五十八公頃，彰化縣又次之為一千三百餘公頃，新竹縣達一千一百五公頃。以被害程度而言，以新竹縣最嚴重，達 71.6%。香蕉、柑桔園被山洪沖毀面積達五千八百三十六公頃，折合實害面積一千七百十六公頃。以地區言，不論農業災害或是耕地損失，均以中部最為嚴重，茲分述于下：

北部地區：包括臺北市、臺北縣、桃園、新竹及宜蘭等縣。六日輕度颱風在本省北部海面上，其暴風半徑雖籠罩本省北部各縣市，因風力僅在蒲福氏 6-級之間，對於正在分蘖盛期之水稻無不良影響，惟挾帶之豪雨，引起山洪暴發，下游河水氾濫，致水稻田、蔬菜園受流失、埋沒及浸水之災害。此次災情，本省東北部之宜蘭、基隆較本省西北部之桃園、新竹為輕。一雨成災之蘭陽溪，本次因上游降水量不太猛（三星鄉六、七兩日降水 143 公厘），蘭陽平原本身降雨亦在 200 公厘左右，故災情遠較新竹、桃園為輕，計水稻田實害面積二百二十五公頃，蔬菜實害面積四十三公頃，甘藷實害面積三千七百九十三公頃，估計損失三百五十四萬餘元。基隆市則無農業災害。臺北縣水稻實害面積六百三十四公頃，蔬菜實害面積三百七十八公頃，被害率高達 80.0%，兩項損失估計新臺幣三千一百八十八萬餘元。臺北市及陽明山之水稻及蔬菜損失，估計六百二十九萬餘元。桃園縣耕地流失三百三十八公頃，埋沒一百九十五公頃，浸水農田實害面積四十二公頃，合計實害面積達五百七十五公頃，其中五百三十八公頃為水稻田，三十一公頃為蔬菜園，餘為甘藷及果園，估計總損失金額達七百七十萬餘元。新竹縣水稻田被害面積達一千零二十二公頃，其中一百十九公頃流失全無收穫，折合實害面積八百一十七公頃，甘藷、落花生等作物實害面積二百三十三公頃，蔬菜五十一公頃，估計損失一千七百四十七萬餘元，以上損失多發生於低窪地區為洪水衝擊所致。北部五縣市共損失六千六百九十萬元，佔全省總損失 16.0%。

中部地區：包括苗栗、臺中縣市、彰化、雲林及南投等縣市。如上分析，芙安颱風降水集中於雪山脈及中央山脈西側山區，亦即西部各溪河之發源地，傾盆豪雨、山洪暴發。山區山崩路坍，耕地沖毀；

表三：民國五十九年九月七日莫安颱風農業災害損失表

作物別 被 害 程 度 地點	水 稻				甘 薦				其 他 作 物 △				青 果 *				蔬 菜				估 計 總 額 (元) 損 失	備 註
	被 害 面 積 (公 頃)	被 害 程 度 %	換 算 面 積 (公 頃)	估 計 金 額 (元)																		
臺北市	615.96	10.4	64.26	1,047,750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	138.00	45.0	61.00	1,464,000	2,511,750	
基隆市	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—無農業災害
陽明山	583.00	15.0	80.00	1,086,352	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	138.00	62.0	101.00	2,701,300	3,787,652	
臺北縣	1,510.52	70.5	634.90	9,142,560	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	626.95	80.0	378.98	22,738,800	31,881,360	
桃園縣	583.00	70.0	538.00	7,263,000	—	—	—	—	31.00	20.0	6.20	120,000	1.00	100.0	1.00	9,000	39.00	80.0	31.00	310,000	7,702,000	
新竹縣	1,022.69	80.0	827.11	11,796,340	—	—	—	—	319.25	72.1	230.35	3,760,950	50.95	66.6	33.85	990,000	135.68	37.8	51.28	923,040	17,470,330	
苗栗縣	4,088.50	40.0	1,635.40	24,139,394	36.15	88.0	31.81	604,800	1,385.81	66.0	914.63	4,282,948	51.52	87.0	44.82	956,808	523.65	42.0	219.93	3,502,760	33,486,710	
臺中縣	1,749.95	40.5	709.09	13,401,801	14.00	60.0	8.40	226,800	109.90	36.9	40.50	425,750	855.56	42.8	366.13	9,916,000	697.53	60.5	422.43	11,128,900	35,099,251	
臺中市	42.02	100.0	42.02	873,596	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	873,596
彰化縣	7,433.00	4.1	306.22	4,687,615	750.00	3.0	22.50	684,000	1,697.00	83.0	141.70	1,371,860	—	—	—	—	1,780.00	46.8	834.00	45,252,000	51,995,475	
雲林縣	4,727.90	13.5	641.84	12,143,613	9,994.80	5.8	586.50	20,288,900	9,117.20	16.7	1,531.40	12,456,480	—	—	—	—	2,099.90	67.4	1,417.20	41,788,000	86,676,993	
南投縣	1,019.89	56.7	578.74	10,938,136	162.30	33.0	53.30	959,400	795.00	23.0	181.00	2,233,600	5,050.80	29.1	1,472.90	33,795,920	37.00	89.2	33.00	2,711,000	50,638,106	
嘉義縣	4.20	55.0	2.31	41,580	7,973.90	3.9	312.40	8,520,245	3,305.54	21.6	716.71	10,510,245	319.50	68.5	218.90	2,189,000	1,594.23	28.8	460.21	14,984,548	36,245,618	
臺南縣	—	—	—	—	9,121.00	5.0	456.00	22,800,000	3.00	50.0	1.50	18,000	—	—	—	—	158.50	33.0	52.40	2,052,400	24,880,400	
臺南市	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	121.00	35.5	43.00	1,125,000	1,125,000	
高雄市	37.00	22.8	8.40	108,360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26.00	12.9	3.30	177,375	285,735	
高雄縣	760.00	6.0	45.90	539,785	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	337.00	49.4	166.50	3,829,834	4,369,619	
屏東縣	1,115.00	6.0	66.80	981,960	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92.00	90.0	82.80	1,987,200	2,969,160	
臺東縣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
花蓮縣	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
宜蘭縣	3,360.00	6.7	225.00	2,700,000	—	—	—	—	41.00	73.0	29.80	196,680	—	—	—	—	71.00	61.6	43.40	651,000	3,547,680	
合 計	28,652.63	22.3	6,405.99	100,891,892	28,052.15	5.2	1,470.91	54,084,145	16,804.70	22.5	3,793.79	35,376,513	6,329.33	33.7	2,137.60	47,856,728	8,615.44	51.0	4,401.43	157,337,157	395,546,435	

△包括甘藷、花生、茶、香水茅、茉莉花、玉米、大豆、棉。

* 包括柑橘、西瓜、香蕉。

因莫安颱風帶來大雨，致部份蔬菜受損。

因風力小雨量不大，農作物無災害。

本縣農作物並無災害。

表四：民國五十九年九月七日莫安颱風豪雨災害程度表

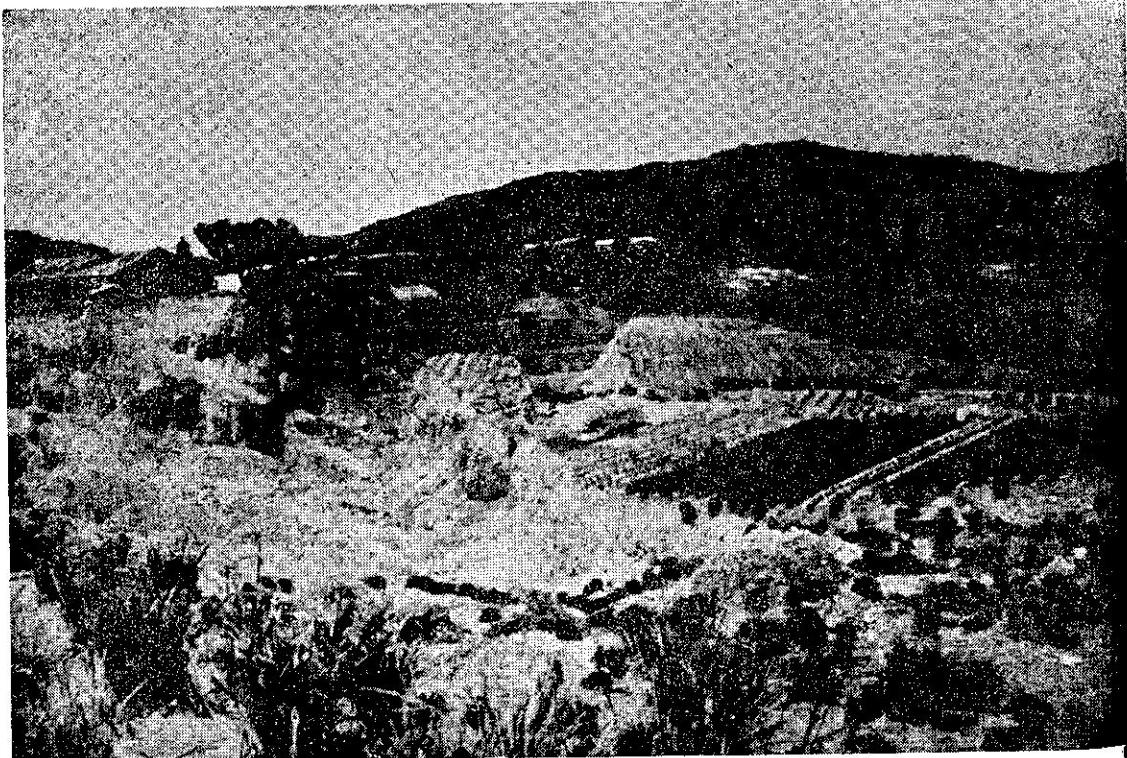
地點 面積	項目 耕 地 流 失			耕 地 埋 没			農 田 浸 水			果 樹 倒 伏			備 註
	被 害 面 積 (公 頃)	被 害 程 度 %	換 算 面 積 (公 頃)										
臺北市{水田 旱田}				0.96	100.0	0.96	753.00	16.5	124.30				豪雨使低窪地區浸水。
基隆市{水田 旱田}							721.00	25.0	181.00				風雨不大本巿農作物並無災害。
陽明山{水田 旱田}													豪雨低窪地區浸水。
臺北縣{水田 旱田}				12.97	100.0	12.97	2,124.50	47.1	1,000.91				豪雨低窪地區浸水埋沒。
桃園縣{水田 旱田}	338.00	100.0	338.00	195.00	100.0	195.00	120.00	36.0	42.00				豪雨、山洪暴發致耕地流失、埋沒、浸水。
新竹縣{水田 旱田}	119.60 52.45	100.0 100.0	119.60 52.45				1,038.77 278.30	72.9 66.3	753.79 184.50				豪雨致農田浸水流失。山洪暴發致田園流失、埋沒及浸水、山崩。
苗栗縣{水田 旱田}	508.20 227.21	100.0 100.0	508.20 227.21	1,213.18 298.74	73.0 76.7	884.77 229.19	2,367.12 1,551.15	11.0 20.2	249.17 314.02				豪雨、山洪暴發，致耕地流失、埋沒及浸水、山崩。
臺中市{水田 旱田}	42.02	100.0	42.02										豪雨致低窪稻田流失。
臺中縣{水田 旱田}	486.32	100.0	486.32	643.66 61.41	70.7 69.1	455.00 42.41	1,317.50 29.00	14.4 45.8	190.20 12.30	813.65	41.0	335.62	山洪暴發，變成山崩，樹倒、耕地流失。
彰化縣{水田 旱田}							9,213.00 2,447.00	12.3 6.7	1,140.22 164.20				樹倒、耕地流失、埋沒豪雨為害。
雲林縣{水田 旱田}	218.20	100.0	218.20	612.70	100.0	612.70	6,827.80 19,112.00	27.5 11.0	1,879.04 2,117.90				豪雨災害。
南投縣{水田 旱田}	360.99 625.50	93.8 26.3	338.74 164.50	465.90 359.80	53.1 45.1	247.70 162.80	230.00	11.0	25.80	5,022.80	27.4	1,386.40	山洪暴發，山崩、樹倒、農田流失、埋沒。
嘉義縣{水田 旱田}	51.50 12.93	100.0 100.0	51.50 12.93	2.70 56.96	30.0 100.0	0.81 56.96	1,863.67 11,279.44	33.7 9.1	629.11 1,029.11				豪雨災害。
臺南市{水田 旱田}							121.00	35.5	43.00				豪雨致部份低地浸水。
臺南縣{水田 旱田}							158.50 9,124.00	33.0 5.0	52.40 457.50				"
高雄市{水田 旱田}							63.00	18.6	11.70				"
高雄縣{水田 旱田}							1,097.00	19.3	212.40				"
屏東縣{水田 旱田}							1,207.00	12.3	149.60				"
臺東縣{水田 旱田}													颱風中心遠離本縣，無災害發生。
花蓮縣{水田 旱田}													"
宜蘭縣{水田 旱田}							3,431.00 41.00	7.8 72.7	268.40 29.80				豪雨致低窪地區淹水。
總 計	2,124.83	98.9	2,102.58				3,2653.86	21.3	6,957.54				
合計	918.12	49.8	457.12	777.91	63.2	491.86	43,861.89	9.8	4,310.33				
	30,429.95	84.1	2,559.70	3,924.98	73.9	2,901.77	76,515.75	14.7	11,267.87	5,836.45	29.4	1,716.02	

地洪水氾濫，冲毀河堤橋基，致鐵路公路交通中斷，低窪地區農作物發生流失、埋沒及浸水之災害。平地災情最嚴重者為雲林縣，耕地流失二百一十八公頃，埋沒六百一十二公頃，浸水農田一千八百七十九公頃，農業損失達八千六百六十七萬元，佔全省農業災害估計損失總額 21.9%，其次為彰化縣之五千一百九十九萬元。山地災情最嚴重者為南投縣，耕地流失九百八十六公頃，折合實害面積達五百零三公頃，僅次于苗栗縣；耕地埋沒實害面積為四百一十公頃，農業災害損失達五千零六十三萬元，以香蕉、柑桔等果樹倒伏損失最為嚴重佔三千三百七十九萬元。臺中縣耕地流失實害面積四百八十六公頃，耕地埋沒實害面積四百九十七公頃，農業災害損失三千五百零九十九萬元。臺中市低窪地區水稻發生流失、浸水，估計損失八十七萬元。全省耕地損失最嚴重者為苗栗縣，山洪使田舍流失，地形變更者亦以栗苗縣為甚。據中國時報五十九年九月九日苗栗訊：鹿場山區之東河村，因山洪暴發，夷為平地，除東河國校變成河床外，附近六十多戶之民房、店舖亦被洪水沖走。又訊：頭份鎮

之珊瑚湖區，由於山崩地層發生崩坍、下陷、龜裂等現象，約三甲餘面積之茶園、瓜圃移動三百餘公尺（圖三），附近居民住屋十餘棟及天主堂接連毀塌，蕩然無存。苗栗縣之農作物災害損失達三千三百四十八萬餘元，以水稻損失最為嚴重達二千四百一十三萬餘元。綜上六縣市之損失共達二億五千八百七十七萬餘元，佔全省估計損失總額之 65.5%，故本颱風之災害以中部最為嚴重。

臺南地區：本颱風在嘉義縣所造成之災害亦大，計耕地流失實害面積六十四公頃，耕地埋沒實害面積五十七公頃，農田浸水實害面積一千六百五十八公頃，農業災害損失估計三千六百二十四萬餘元，以蔬菜之損失最為嚴重達一千四百九十八萬餘元。臺南市與臺南市，本颱風期間風力為四級之和風，降水量亦有 90 公厘（永康 72 公厘）。但因嘉南大圳幹線內面渠道之隆田新中段發生崩潰，致部份田園發生浸水災害，據估計該縣市損失二千四百八十八萬元，以臺南縣之甘蔗損失最為嚴重，達二千二百八十萬元，本兩三縣市之總損失共六千二百二十五萬餘元，佔全省

圖 3 苗栗縣頭份鎮珊瑚湖區移山實景



由於山崩地層發生崩坍、下陷，使約三甲餘之茶園、甘藷圃被遷移至三百餘公尺之外之中溪溪邊。（6. September 1970）

計損失總額之 15.7%。

高屏地區：本颱風期間，高雄市之風速較臺北、臺中、臺南為大，最大風速為 14.2m/s ，平均風速每秒超過 10 公尺之時間共有七小時，恒春之最大公風速只有 12.0m/s ，平均風速每秒超過 10 公尺之時間只有 1 小時，且七、八兩日繼續降豪雨，使低窪地區之水田及菜園淹水，據估計，高雄縣農業災害損失四百三十六萬元，高雄市損失二十八萬元，屏東縣損失二百九十六萬元，三縣市合計損失七百六十四萬餘元，佔全省損失總額 1.9%，為全省農業災害中之最輕者。而東部地區則因遠離颱風中心，且位於中央山脈之東部，風力微弱，雨量稀少，故本颱風期間無農作物災害。

四、結論

本省今年得天獨厚，太平洋發生 26 次颱風中的 6 次強烈颱風，均未靠近本省，即輕度颱風美安中心亦未登陸本省，惟其所帶之水蒸汽受雪山山脈及中央山脈阻擋，被迫上升，凝結成雨，使本省中北部豪雨如注，山洪暴發，山崩地陷，田舍流失，耕地埋沒，農作物浸水。彙計各縣市政府之統計，全省估計損失總

額達三億九千五百五十四萬餘元。以本省中部六縣市最為嚴重，計耕地流失實害面積達一千九百八十五公頃，佔總流失面積 77.5%；耕地埋沒實害面積達二千六百三十四公頃，佔總埋沒面積 90.8%；農田浸水實害面積六千零九十三公頃，佔總浸水面積 54.1%；農業災害估計達二億五千八百七十七萬元，佔全省估計損失總額 65.5%。其次為本省北部五縣市，計耕地流失實害面積達五百一十公頃，佔總流失面積 19.9%；耕地埋沒實害面積為二百零九公頃，佔總埋沒面積 7.2%；農田浸水面積達二千五百八十九公頃，佔總浸水面積 23%；農作物估計損失達六千六百九十一萬元，佔全省總損失 16.9%，再次為嘉南地區三縣市，嘉義因山地豪雨致耕地流失六十四餘公頃，埋沒五十七餘公頃；平地及臺南縣、市因嘉南大圳幹線內面工渠道發生崩潰，致農田浸水實害面積達二千二百一十一公頃，佔浸水總面積 19.6%；農業損失共六千二百二十五萬元，佔全省估計損失總額之 15.7%。高屏地區在本颱風期間，受西南氣流影響發生豪雨，致稻田、菜園浸水，估計三縣市之農業災害損失共七百六十二萬餘元，佔全省估計損失總額 1.9%。本省東部地區之花蓮及臺東縣則無農業災害。（完）