



# 從本省中南部雨災談到 地球物理學之研究

鄭子政

*A discussion of great inundation in  
the middle and southern part of Taiwan  
in relation to the promotion on the study  
of geophysical science*

Kenneth T. C. Cheng

## Abstract

*A sudden downpour of thundery showers happened during the night of 7th August, 1959, had caused a great inundation in the middle and southern part of Taiwan covering an area of 1,244,545 local Mau. This takes 43 percent of cultivated lands in Taiwan. The flood resulted with a loss of property to the amount of 3,400 millions dollars, and took a heavy toll of lives of 669 persons. About 21,705 houses had been completely torn down and 31,000 persons had become homeless.*

*The maximum rainfall reported in 24 hours on 7 August at Mailing, was 1,001 millimeters which is close to the world daily maximum of 1,168mm. recorded at Baguio in Philippines on 14-15 July 1911. The next value to the maximum was 786mm. recorded at Tulu. The occurrence of such heavy downpours was to be calculated only once in hundred years. The showery rainy belt was to be happened at a height below 2 kms.*

*When an anticyclone was built up in subtropical area near Philippines and Sulu Sea, strong southwesterly current was generally prevailing in Formosa Strait and Taiwan. Unstable showers were frequently happened on the rear side of these subtropical anticyclones. The great flood of 7th August in Taiwan was exactly created under such a pattern of synoptic situation which the outburst was to be induced in by a very weak tropical depression born near Pratas Is. on the early morning of the same day.*

*Following the great flood, a very strong earthquake had happened on 15 August, 1959 17h 50m L. T. near Hengchuan. This earthquake also caused a death toll of 16 persons and made a great damage on constructions. For making prevention of these damages and losses due to floods or earthquakes, the study of geophysical science should be greatly promoted.*

### 一、雨災災區與災況

今年八月七日至八日本省中南部因暴雨釀成災害，災區廣大概括苗栗、臺中、南投、彰化、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東等九縣及臺中、彰化、臺南、及高雄市區，災區面積估計約二萬平方公里。因臺灣地勢陡峻，河流短急，地質疏鬆，土壤澆薄。臺灣又位在地震帶區地震頻仍，山峯岩石時在崩落。一朝傾盆雨至，山洪驟發，倉卒之間，川渠瀉洩不暢，甚致沖毀堤防，水流奔放，廬舍為墟，田野淹沒，遂成巨

浸。此次泛濫之河流如苗栗之後龍溪與烏眉溪，臺中之大安溪與大甲溪；彰化之大肚溪；雲林之濁水溪、西螺溪與新虎尾溪。嘉義與臺南間之八獎溪，臺南之曾文溪、鹽水溪；高雄之美濃溪，與屏東之隘寮、九如、下淡水與鹽埔等溪水均超越警戒水位，沿岸低窪之地，悉化為澤國。西部臺灣僅在新竹以北，水災兀運未經波及。而以臺中以南，嘉義以北，災情尤為嚴重。其中包括嘉義，溪口、民雄，大林、六腳、義足、斗六、林內、斗南等地，其中以林內之災情最為

慘重。其原因乃由於八日晨彰化境內濁水溪之堤防突告潰決。苗栗縣之苗栗、頭屋、公館、四湖、銅鑼、三義、頭份、竹南、後龍等鄉鎮均受浸水。嘉義至南縣新市永康公路均遭水淹。民雄至大林之三疊橋沖毀。因北港淡水暴漲，鄉鎮方面新港、埤頭、崙子、溪口、白林脚、美南、美北、游東、游西、柴林、林脚等地均遭水淹。而六脚鄉之排水壩亦遭沖毀，東石鄉四村亦遭水淹。臺中縣因知大里溪改道，廬舍人畜，悉遭沖蝕。以知大里、大甲、新港、豐原等區災情嚴重。烏日水漲及胸，龍井鄉龍東村亦被水淹。大雅鄉困於水中。虎尾溪堤防損害，大肚溪堤防損害三處。神崗鄉神中村被水圍困。大肚鄉永順、成功、中和、新興、永和、礁溪六村均困於水中。雲林之虎尾、北港、臺西、西螺亦均遭淹，西螺橋面沉於水線以下。嘉義之新港、溪口等八村，被淹水中。臺南市災情較為輕微。臺南縣屬之二層行溪、曾文溪水患均不大，祇鹽水、急水、八掌等溪較為嚴重。此次水災災區之廣大，災民之衆多，實為六十年來所僅見。據 陳副總統報告此次水災損害統計。死亡六六九人、失蹤三七七人，受傷人數八五二人，災民無家可歸者三萬一

千人，房屋全倒二一、七〇五戶，半倒一五、〇七七戶。水災災民總數二四六、八〇七人。各項損失共計二十七億五千八百二十三萬一千九百二十元。目前搶修經費約二億二千二百三十八萬零七百六十元。重建工作所需經費約十五億七千五百一十三萬三千元。

## 二、暴雨雨量分析

此次暴雨成災其降雨期間集中於八月七日至九日三天中。臺中、豐原、彰化、田中、斗六各處在此三天中雨量已超過其歷年八月份最大雨量之半數；以七日之雨量言，臺中、豐原、田中，斗六均已突破其最大日雨量之紀錄。若以三日之雨量總值論，在臺中、豐原、田中、斗六等地其雨量已超過其年平均雨量之三分之一。（參看附表一）至於此次暴雨中於二十四小時內報告降雨量超過四百公厘以上之站數有二十五處。（參照附表二）其中以梅林之日雨量為最大達一、〇〇一公厘。次之為斗六其於七日雨量達七八六公厘。又次之為阿里山其最大日雨量為七五四公厘。至於七日降雨量在五百公厘以上者尚有臺中、豐原、后里、田中、大林、三地、大埤、東勢、鹿滿、番路

表一：民國四十八年八月臺灣中南部各地降雨量比較表

地名		臺中市	臺中縣 豐原	臺南市	臺南縣 玉井	高雄市	苗栗縣 苗栗	彰化市	彰化縣 田中	南投縣 集集	雲林縣 斗六	嘉義市
八月七日至 九日暴雨雨 量(公厘)	八 七日	500	645	190	371	90	377	352	510	442	786	230
	八 八日	270	173	110	151	160	1	222	80	170	66	79
	八 九日	6	—	80	85	90	0	11	12	9	14	0
	月 七至 九日	776	818	380	607	340	378	585	602	621	866	309
最大日雨量 (公厘)	雨量	412	474	443	422	576	380	405	246	444	415	460
	年月日	民前 14.8.7	民國 18.8.11	民國 45.9.17	民國 41.7.17	民國 39.7.22	民國 21.8.24	民國 21.8.1	民國 45.9.16	民國 45.9.16	民國 9.8.4	45.9.17
最大月雨量 (公厘)	雨量	1,315	1,274	1,908	—	1,571	1,054	1,153	1,037	—	951	1,165
	年月	民前 14.8	民國 36.6	民國 28.7	—	民國 28.7	民國 19.7	民國 36.6	民國 36.6	—	民國 19.7	民國 28.8
平均年雨量 (公厘)		1,768	2,020	1,841	2,392	1,883	1,824	1,490	1,918	2,642	1,976	1,999
紀錄年限	年份	民前十五年至 民國四十七年	民國十一年至 民國四十七年	民前十五年至 民國四十七年	民前八年至 民國四十七年	民國二十一年至 四十七年	民前九年至 民國四十七年	民國十一年至 四十七年	民國三十五年至 四十七年	民前八年至 民國四十七年	民國三十一年至 四十七年	民國三十五年至 四十七年
	年數	62	37	62	34	27	56	37	13	54	17	13

表二：八月七日至九日臺灣中南部日降雨量超過四百公厘以上各站之雨量表

地名			臺中區					苗栗南莊	彰化區			南投		屏東三地
			臺中	豐原	潭子	臺東中區	后里		田中	大林	永靖	集集	日月潭	
暴雨量 (公厘)	八月	七日	500	645	604	480	500	400	510	620	418	442	74	569
		八日	270	173	284	297	80	0	80	115	269	170	523	259
		九日	6	—	6	7	0	0	12	25	13	9	14	136
		七至九	776	818	894	784	580	400	602	760	700	621	611	964

  

地名			雲林區					嘉義區				臺南區		高雄	
			大埤	斗六	土庫	梅林	東勢	中埔	鹿滿	番路	阿里山	北寮	照興		楠西
暴雨量 (公厘)	八月	七日	694	786	426	1,001	639	11	504	500	754	429	416	471	409
		八日	102	66	181	109	98	424	99	144	280	143	127	173	298
		九日	19	14	16	0	0	145	38	40	130	96	95	85	123
		七至九	815	866	623	1,110	737	580	641	684	1,164	668	638	729	830

等處。在八日日月潭之雨量亦達五二三公厘。雨勢之急驟可以想見。依據臺中與臺南自民前十五年至民國四十七年間六十二年來之紀錄，暴雨量在三百公厘以上時，其發生頻率之百分比於七八月較大於九月。臺

南可能發生之機會應較臺中為多，於七八月間降雨量在四百公厘以上之暴雨僅居其降雨頻率之百分之二而已。至於此次暴雨之日雨量最高量達一千公厘以上，顯屬為六十三年中所僅見之雨災。

表三：臺中臺南最大日降雨量頻率百分比（紀錄年份民前十五年至民國四十七年）

降雨量 (公厘)		50	51	101	151	201	251	301	351	401	最高 月雨數	年份	日期
		以下	100	150	200	250	300	350	400	450			
臺中	七月	34	32	15	5	6	6	2	—	—	305	民國二年	七月十九日
	八月	36	21	24	6	6	—	3	2	2	412	民前十四年	八月七日
	九月	58	14	10	10	3	5	—	—	—	295	民國九年	九月四日
臺南	七月	19	21	24	11	13	5	5	2	2	398	民國二八年	七月三十一日
	八月	15	32	21	12	8	6	3	3	—	385	民前一年	八月二七日
	九月	50	24	12	5	5	—	—	2	—	382	民國九年	九月五日

### 三、降雨量之地理分佈

經於此次雨災發生之後，調查臺灣於暴雨期間各地降雨量之地理分佈情形，因而發見暴雨之範圍受地形上之影響異常顯著。臺灣地形以中央山脈中分臺灣為東西二部。亦為自然地理之分區。在此次臺灣中南部雨災中，雨災區域皆產生在中央山脈以西之河谷中。就地理上言，新竹以南有獅頭山、五指山延接鹿場大山（二、〇八四公尺）與大霸尖山其高度達三、四九〇公尺。然後一支山脈折向西南，其中最高峯為次高山，又稱雪山，其高度達三、九三一公尺。大霸尖

山東延至宜蘭、臺中、花蓮三縣交界處之南湖大山（三、七九二公尺）再折向南行。在次高山之西北區形成後龍溪與大安溪之河谷，適在苗栗縣區。在雪山與白姑大山、八仙山（二、三六二公尺）與大橫屏山間形成大甲溪之河床。由南湖大山一直向南延接合歡山（三、三九四公尺）能高山（三、五二五公尺）及秀姑巒山（三、八三三公尺）。附近重巒疊嶂，玉山主峯居中群峯環拱。顯出中央山脈之最高峯點（三、九五〇公尺）。再由秀姑巒山南伸，有關山（三、六六七公尺）、卑南主山（三、三〇五公尺）而達臺東之知本主山（二、三六九公尺）及大武山（三、三三〇

公尺)與大樹林山(一、八九九公尺)山峯平均高度向南低降,以達中央山脈之尾闕。此次暴風雨因受中央山脈之屏障,暴雨區域皆在中央山脈之西部而降水量集中在後龍、大安、大甲、大肚、濁水與虎尾諸溪流。在苗栗後龍溪上游暴雨僅發生於七日,次日降雨即已見住。其最大降雨量區約四百公厘。另一降雨量集中區乃在臺中與彰化縣間大甲溪與大肚間之上游,降雨區中心之日雨量在六百公厘以上。至八日此雨區中心移至南投日月潭附近。其降雨量在五百公厘左右

。另一降雨密集地區在雲林之斗六與嘉義阿里山之間,降雨量達七百公厘以上。此雨區中心至八日即已消失。在此次暴雨範圍內最南之降雨中心在東港溪之上游六龜一帶,降雨量在五百公厘以上。此降雨區至八日向北推移,雨區擴大而雨量減至二百五十公厘左右。臺灣西海岸一帶於此次暴雨區域分佈中僅在後龍溪以南與濁水溪以北之沿海岸地帶曾於此次風暴中獲降雨量在三百公厘以上。至於在濁水溪以南沿海岸地帶之降雨量均在一百公厘上下。(參看附表四)至於在

表四：臺灣中南部各溪流降雨分佈概況

流域			大甲溪					大肚溪	濁水溪			八獎溪	
縣屬			臺中					南投	彰化	南投		嘉義	
地名			豐原	白冷	谷關	八仙山	達見	草屯	溪洲	集集	日月潭	嘉義	阿里山
暴雨量 (公厘)	八 月	七日	645	304	124	175	67	311	279	442	74	281	754
		八日	173	65	60	61	47	321	75	170	522	78	280
		九日	0	—	0	9	19	24	13	9	14	23	130
		七至九	818	369	184	245	133	656	367	621	611	382	1,164

  

流域			曾文溪		東港溪						新虎尾溪			
縣屬			臺南		高雄			屏東			臺東			
地名			麻豆	楠西	高雄	鳳山	旗山	六龜	屏東	三地	大武	東勢	土庫	斗六
暴雨量 (公厘)	八 月	七日	78	471	90	205	136	307	219	569	84	639	426	786
		八日	93	173	160	120	146	203	116	259	75	98	181	66
		九日	80	85	90	145	93	78	73	136	39	0	16	14
		七至九	251	729	340	470	375	590	408	964	198	737	623	866

臺灣東岸所受暴雨之影響則甚為微弱。風暴中之降雨區都在迎風面之山坡,以大甲溪流域為例,在下游豐原、潭子一帶七日降雨量在六百公厘以上,推而上至白冷,降雨量僅有三百零四公厘,及至八仙山附近高度約在二千公尺,其降雨量祇有一七五公厘。更上而至達見附近,山高已達三千公尺。降雨量下減至六七公厘。可見在大甲溪上游之雨雲凝降雨量高度多在二千公尺以下。在三千公尺高度以上之降雨量已屬鮮少。因此雨雲吹過中央山脈後,雲中大部雨水均已凝降而能再在臺灣東部降下之雨澤,其量甚微。其他溪流上游降雨之情形亦屬大體類似。

#### 四、暴雨成因之檢討

自艾倫颱風 (Typhoon Ellen) 經過臺灣附近於八月六日移向日本南部四國九州。在南海中自南沙

島附近及菲律賓群島一帶均發生強盛之南風與西南風似屬以赤道為淵源。同時北太平洋上高氣壓之楔端向菲律賓伸展。七日凌晨三時前後天氣局勢於蘇祿海 (Sulu sea) 與婆羅洲 (Borneo) 北部形成一高氣壓環流 (Anticyclonic Cell)。此時在東沙島 (Pratas) 以北顯示一微弱熱帶低氣壓之雛形。其形態與動向難以判別。位置大約在北緯廿一度點四,東經一一六度點五。七日上午九時此微弱熱帶低壓形態輪廓仍欠明顯,經事後之研究推定其位置在北緯廿二度,東經一一八度鄰近。約以每小時二五公里速率向東北推進。至七日下午三時此微弱低氣壓已進達高雄以西六十公里海面上。漁船樂洋二號失事之位置適在此氣旋之西南方。七日下午九時此微弱熱帶低氣壓已無聲息,潛入臺灣中部濁水溪上游(推測其中心位置約在北緯廿三度點七,東經一二〇度點六)。其侵入時間適與嘉義大

雷雨之開始時間相合。八日上午此微弱熱帶低壓之輪廓已全消失。而在南海與菲律賓之反氣旋環流繼續發展以至十日，未見衰退。顯見地面之西南氣流繼續旺盛。復查臺北地面高空氣流自六日至七日上午，由地面上達四公里高度均屬西南風盛行，其最大速率達每秒一四·八公尺。至七日晚間地面風向曾一度轉北，但風力至為微弱。至八日西南風信又復加強。再從高空探測紀錄研究，亦顯示七日地面氣溫較高與空氣層之不穩定與濕度甚高。查八月七日至八日間臺灣中南部氣象報告風速超過強風標準（一七·六公尺秒）之地方僅有高雄一處。其瞬間風速於七日十八時之西南風會達每秒二〇公尺。其他各處風力均甚微弱，實不能符合於國際規定熱帶風暴警告發佈之標準。但在此次強盛西南氣流雷雨中於微弱熱帶氣旋潛入之時，頓形成空前之雨災。其原因或由於赤道南來旺盛之西南氣流，充分飽含濕氣，忽遇熱帶氣旋闖進時地面發生北風，將暖濕之空氣，在迎風面之山坡強迫上升而降落傾盆大雨。以一平方英里（約等於二·五九平方千米）面積降落一英寸（約等於廿五公厘）雨量可相當於二、三二三、〇〇〇立方英尺（一立方呎等於〇·〇二八三立方米）之水量。以斗六一處於七日所降之雨量七八六公厘言，約等於三〇點九五英寸之雨量。降水量之急驟與豐沛，顯然將形成山洪暴漲，虎尾、大肚、濁水等溪之堤防為之潰決，而形成一發不可制止之水災。以一般情形而論，由地面蒸發、植物吸收與滲透地下之水量大約不能過於降水量十分之一。水災可分為霪雨水災（Saturation Floods）與驟雨水災（Intensity Floods）。此次驟雨水災顯然為人力不能抗拒之天災。

### 五、由水災談到地球物理學研究

自二次世界戰後地球物理科學已有驚人進步。氣象學乃屬於地球物理學中最關切於人類日常生活科學之一端。天氣分析與預告學亦配合時代，有一日千里之勢。天氣預告準確率之增進，須有賴於測站之普遍，儀器設備之改善與技術水準之提高。目前天氣預告僅能作定性的天氣報導而尚未能作定量的天氣分析。此項氣象學上之研究，正由世界氣象學者集合智慧向此目標推進。譬如雲騰致雨，由雲的演變而測探其結構，以試作降雨量之估計，但尚在研究時期。若欲作降雨量之推測，及風暴中心更準確的動向預告，氣象雷達站之設置，似已為當前氣象機構所不可缺少之一種有效的工具。其他氣象儀器與設備上的措施亦須相互配合，以進入未來數理天氣預告的時代。水旱災害雖有時為人力所不可克服，但科學家對於征服氣候的理想，素未忘懷。人類對於水旱的奮鬥與努力，數千年來未嘗終止一日。美國氣象局從事於密士西比河（Mississippi River）洪水峯預告已有近五十年之歷史。近十年來聯合國文教組織對於以科學協助化沙漠為綠野的工作，於以色列、埃及、印度等處亦均有

相當的成就。邱瑞龍<sup>(1)</sup> (Tixerot) 曾論水資源之利用須在山區河谷上游設置周密而健全之自動雨量測報網，使一河流域在每次水災發生時，能得詳盡之分析而明瞭其降雨區域範圍與水位、流量、與流失量之關係。雲點凝結為雨滴而下降為雨水，匯入江河。因此水文學亦屬於地球物理科學之一部門。河工學與天氣預告學相似，同為應用科學之一種。自八月七日至八日臺灣中南部發生雨災之後，在瘡痍未復之時，繼之於八月十五日下午五時五十分發生恒春大地震；死亡人數達一六人；受傷人數有七十五人；房屋全倒九三一棟；半倒一、二九三棟。受震災民六、〇二一人。地震災害之發生多由於地殼變動或火山爆發。而臺灣之地震<sup>(2)</sup> 大抵均為陷落地震或斷層地震。此類地震之造因，可能由於地殼表面地層失去平衡力量而產生震動。其動力因素不一，在水災之後，地層中承受地表所滲透多量之地下水，可能形為斷層或陷落地震原因之一種。因此地震學與氣象學亦有連鎖之關係。最近由地面微震波（Microseisms）之現象可以推測颱風中心或鋒面移動之位置，且以發展地心學之研究。海洋上氣象之觀測及海水環流與大氣環流之比較研究，均為氣象學者研究有興味之問題。德國之段方（Defant）與瑞典之羅士培（Rossby）並為世界著名之氣象教授而兼為海洋學專家。日本氣象廳管轄下有專設之神手及長崎海洋氣象台從事於遠東航道上海洋氣象之研究。又如地磁學之研究亦在地球物理學範圍中之一種科學，在應用方面<sup>(3)</sup> 如在海空航行上之重要性，早為人類所通曉。此外若磁鐵鑽之測量，宇宙射線之滲透輻射作用，無線電波所受電訊干擾之影響，以及其與地電流（Earth Current），大氣電象（Atmospheric Electricity），太陽活動與其他磁性現象之關係，皆甚重要。地磁研究對於今日航空航行上之發展亦有密切之關係。天文物理學與地球物理學雖為姊妹科學，但是太陽輻射熱能之研究將為世界上求能量新發展的一面。此問題亦已轉變為天文物理學與氣象學間共同研究發展的一個新目標。地球物理學研究雖不能產生直接的經濟價值。但是地球物理學研究實為產生經濟力量的動力。今日在臺灣中南部遭受此次嚴重水災與強烈震災的損害。懲前毖後，我們將努力避免或減少今後自然災害之損失與發展海上、氣空及航空交通的力量，必須加強注重於地球物理科學的研究。（完）

### 引用文獻

- ① J. Tixerot : Water Resources in Arid Regions in the Future of Arid Lands Edited by G. F. White, American Association for the Advancement Science, 1956.
- ② 鄭子政：臺灣的地震 中國一週第八十二期 民國四十年十一月十九日出版
- ③ David G. Knapp : Practical Uses of the Earth's Magnetism. U. S. Government Printing Office Washington, D. C. 1949.