

颱風侵襲下台灣各地雨量及台北盆地水災 之初步研析

俞家忠

C.C. YU

A Preliminary Investigation of Precipitations over Taiwan and Floods in the Taipei Basin During the Invasion of Typhoons

Abstract

The invasions of Typhoon have caused varied precipitations over Taiwan and some of them have resulted in floods in the Taipei Basin. The trajectories of Typhoons that invaded Taiwan or adjacent areas were grouped into eight main categories. In this article, the

author makes a detailed analysis of the precipitations over Taiwan during the invasion of each category of Typhoons. The floods in the Taipei Basin and their prediction are also investigated.

一、前言：

台灣為一位於東南沿海之島嶼，東臨廣闊浩瀚之太平洋，北回歸線橫貫於中南部，屬亞熱帶季風氣候。冬季為極地大陸之東北氣流所影響，夏季為西南季風所控制，由於海洋之調節，冬不至於太冷，夏不至於過熱，氣候適中，以致農業生產豐富，工商業發達，人民生活富足安定。惟每屆熱季，西太平洋地區颱風發展頻仍，台灣亦為其活動範圍，故常受其侵襲威脅。颱風侵襲一地，每挾狂風暴雨以至，拔樹倒屋，交通中斷，良田淹沒，損失頗鉅，故使人們每有談颱風而色變之感。

台灣地形特殊，自北至南為高聳之中央山脈，平原狹小，河道短促而峻急，蓄洪作用頗小，故當颱風侵襲期間，猛烈之暴雨量，每使山洪爆發頻仍，河水向兩岸溢出，兼之漲潮及海浪之衝擊，引起海水倒灌，以致經常洪水泛濫，鄉鎮被淹沒，良田被沖洗流散，其損失之大，實不可以言喻。民國四十八年八月七日所發生之「八七水災」，根據事後調查，約有一〇四六人死亡，八五二人受傷，房屋全毀二七四六六棟，半毀一八三〇三棟，農田流失埋沒三五四五〇公頃，漁船遇難三一艘。總計損失值新台幣卅四億二千八百九十五萬一千六百九十七元之鉅，這是一個多麼可觀的數字。後經政府採取了一切節約措施，動員了全力，並特別借重兵工，化了數年時間，始將災區重建。民國五十八年十月初所發生之「芙勞西水災」，台北宜蘭地區災情之

重，損失之大，大家一定餘悸猶新。由此可見，颱風侵襲台灣，風災固然可怕，由其所引起之水災，似較風災更為嚴重，更為可怕。

台北擁有人口百餘萬，幾佔全省人口十分之一，而台北市又為復興基地之陪都，各外國使節之駐在地，觀光旅客絡繹不絕，而吾社會建設則正茁壯長大。長此以往常遭水患，不僅人民痛苦，物資損失，而時間不復，拖延建設之完成，實至憾惜，且有引起外人低估吾人對此方面之解決能力，故拔除水患，實為當務之急。筆者乃對此一影響國計民生之「颱風侵襲台灣各地暴雨量及台北盆地水災」加以深入研究，以期獲得某些結論，俾供颱風預報及杜絕台北水患方面之參考。惟筆者學識不足，論斷不當之處必多，尚祈先進不吝指正。

二、侵襲台灣颱風之分類：

颱風侵襲一地，其所降之雨量，為環流雨和地形雨之總和。環流雨為颱風本身環流所引起，地形雨則因氣流受地形迫舉作用而產生，兩者均可由理論公式計算而求得。環流雨係隨颱風環流大小而各異，相同之環流，不論氣流方向如何，降水量均屬一致，亦即距颱風中心相同之地區，各地之環流雨應相等。在廣闊之洋面上及地勢無起伏之平原上，颱風過境所獲之雨量，純係環流雨。地形雨則隨地形之坡度及方向之不同而各異。坡度大而向風面之地形，每使颱風暴雨強度加大，而降水時間增長，背風面之地形，則因氣流越山後之下沉作用，使颱風

風之暴雨量減少，而降水時間亦縮短。台灣地形複雜，東西地區降水，隨氣流來向之不同而大異其趣，為便於討論起見，依颱風路徑之不同而區分為八類：

第一類：——自東南向西北，或自東向西經過台灣北部近海上者。

第二類：——自東南向西北，或自東向西經過台灣北部者。

第三類：——自東南向西北，或自東向西經過台灣中部者。

第四類：——自東南向西北，或自東向西經過台灣南部者。

第五類：——自東南向西北，或自東向西經過巴士海峽者。

第六類：——自東南向西北移動，至台灣近海後沿台灣東海岸北上者。

第七類：——自東南向西北移動，經巴士海峽或呂宋島北部進入南海，及生成於南海之颱風，沿台灣西海岸或台灣海峽北上者。

第八類：——自東南向西北移動，經呂宋島北部進入南海，及生成南海之颱風，折向東北經台灣南部巴士海峽者。

依照上述分類標準，將民國四十五年至五十八年間，逐年侵襲台灣之颱風加以分類統計，詳如附表一所示。由表一中獲悉，在過去十四年裡，西太平洋地區總共發生颱風三七八次，其中以民五十三年之三九次為最多，民國五十六年之三五次為次多，民國四十六年之十八次為最少。在同一期間內，侵襲台灣之颱風共計五四次，其中以民國四十八年之七次為最多，民國五十年之六次為次多，除民國五十三年外，每年均有颱風侵襲台灣。根據平均顯示，侵襲台灣之颱風，約佔西太平洋颱風總數之14.3%。惟每年變化甚大，例如民國四十八年，西太平洋地區總共發生颱風二十四次，其中侵襲台灣者竟有七次，佔總次數之29.1%。又如民國五十三年，西太平洋地區總共發生颱風計三十五次，為近十四年來最多者，但該年却無一次颱風侵襲台灣。由此可見，侵襲台灣地區颱風之次數，並不與西太平洋發生颱風之多寡成比例。在過去十四年裡，其侵襲台灣之五十四次颱風中，以第三類者為最多，共計十一次，佔侵襲台灣地區颱風之20.4%（詳如附表二所示），以第五類者之九次為次多，佔總數之19.7

%，第七類颱風為最少，僅有二次，只佔侵襲台灣地區颱風之3.7%。此處需要加以說明者，當颱風路徑介於台灣北部和台灣中部者，以及自北部登陸後向西南移至台中西方海上者，均列入第三類。根據統計顯示，在過去十四年中，第一類、第二類及第三類颱風共計二十七次，佔侵襲台灣颱風之半數。

三、各類颱風侵襲下台灣降水量之分析研究。

在過去五十四次颱風侵襲台灣期間，各基地所觀測之降水資料，均經加以收集整理，求出其日降水量，然後按其路徑類別加以歸納列表，詳如附表三(1)至附表三(8)所示，表中所列之降水量單位為公厘（mm）。本軍氣象單位之所在，均在海拔不甚高之平地，故表中所列紀錄，未包括任何山地區域之降水量。事實上，山地區域因氣流受地形影響頗鉅，前面所述之「地形雨」必相當豐沛，故颱風過境所予山區之降水量（指影響範圍內），遠較平地之降水量為多。尤有進者，山區暴雨量之猛烈程度，更非平地區域暴雨量所可比擬。因此，研究本專題時，如能擁有山地區域之颱風降水資料，則更完善，惟因限於氣象資料管制之規定，一時尚難獲得是項屬於民間之颱風雨量紀錄，待將來獲得此種寶貴資料後，再另行補充研究。現就附表三(1)至附表三(8)所列之颱風降水資料，加以分析研究：

(一)第一類颱風過境降水情形：——根據附表三(1)資料顯示，知此類颱風侵襲台灣時，各個颱風之降水強度，降水範圍均不同，而降水持續時間亦不盡一致。一般而論，一次颱風過境，其降水量以台灣北部為最多，台灣中部次之，台灣南部又次之，而以台灣東部地區為最少。在過去八次侵襲颱風中，除民國四十九年八月份崔絲（Trix）颱風過境缺乏雨量紀錄不計外，其中日降水量（自早上八時起至次日八時止之二十四小時）在一百公厘（mm）以上者，台灣北部計有四次，約佔侵襲颱風總數（以七次颱風為準）之57%。台灣北部絕對最多之日降水量為四百七十三點五公厘，係由民五十二年九月十一日葛樂禮（Gloria）颱風所引起。台灣中部，日降水量在一百公厘以上者計有三次颱風，約佔侵襲颱風總數之44%。而其絕對最多之日降水量為一百八十九公厘，係發生於民國五十二年九月十二日葛樂禮颱風期間。台灣南部，日降水量在一百公

厘以上者計有二次，約佔侵襲颱風總數28%，而其絕對最多之日降水量為二百二十六點四公厘，係由民國四十八年七月十六日畢莉（Billie）颱風所引起。台灣東部，日降水量在一百公厘以上者僅有一次，只佔侵襲颱風總數之14%，而其絕對最多之日降水量為二百八十點九公厘，發生於東北部之宜蘭，於民國五十二年九月十一日由葛樂禮所引起。

由上所述，葛樂禮颱風侵襲台灣，不僅降水範圍廣，降水強度大，而降水持續時間亦久，為此第一類颱風中之冠。此類颱風之降水，首先自東北部尖端開始，然後向台灣西北部蔓延，其次台灣中部、南部和東部為最後。台北地區之暴雨量，以颱風最接近台灣北部尖端時，台北出現強烈西北風時為最大。關於台灣中南部之降水，係當該地區出現西南風或南風時發生，其降水強度與西南風之大小成比例，亦即與颱風強度有關。有些小型颱風過境時，南部地區毫無降水現象，例如民五十五年九月份艾麗絲及寇拉颱風過境時，台灣中南部均未見降水。

(二)第二類颱風過境降水情形：——根據附表三(2)資料顯示，知此類颱風侵襲台灣時，各個颱風所帶來之降水強度，降水範圍，以及降水持續時間亦均不同。一般而論，一次颱風過境，其降水量以台灣中部為最多，台灣東部次之，台灣北部又次之，台灣南部與北部相差無幾，分佈比較均勻。台灣中部，日降水量在一百公厘以上者計有六次颱風，佔侵襲颱風總數（八次）之75%，其絕對最多之日降水量為六百零九點五公厘，發生於台中，係由民國四十九年八月一日雪莉颱風所引起。台灣東部地區，日降水量在一百公厘以上者亦有六次颱風，與台灣中部相同，佔侵襲颱風總數之75%，台灣東部絕對最多日降水量為二百九十公厘，發生於花蓮，係由民國四十五年九月十七日英瑞達颱風過境時所引起。台灣北部及台灣南部，日降水量在一百公厘以上者均為三次颱風，佔侵襲颱風總數之37.5%，台灣北部絕對最多日降水量為一百五十六點九公厘，發生於新竹，係由民國四十五年九月三日黛納颱風過境所引起。台灣南部地區，絕對最多日降水量為三百七十公厘，發生於台南，係由民國四十五年九月十八日英瑞達颱風所引起。

在八次颱風過境中，以雪莉（Shirley）颱風之降水範圍為最廣，降水強度為最大。此類颱風侵襲本省，降水自台灣東北部先開始，然後台灣西北

部繼之，稍後，台灣中部即下雨，最後，降水向台灣南部擴展。花蓮、宜蘭一帶，於颱風即將登陸時，其暴雨量為最大，雨勢異常兇猛。當颱風登陸後，逐漸移至新竹附近時，台灣中部地區雨勢迅速增強，暴雨量達最大。當颱風入海後，因地形影響每有略為偏南之趨勢，中部及南部出現強烈西南風，中部暴雨量仍頗大，而維持時間較久。此時由於潮濕而強烈西南氣流之出現，台灣南部之暴雨量亦頗大。及至颱風中心移至福建沿海後，西南氣流漸弱，台灣中南部之降水始可減小或停止。

(三)第三類颱風過境降水情形：——根據附表三(3)資料顯示，此類颱風過境時，其降水量以台灣南部為最多，台灣中部次之，台灣東部又次之，而以台灣北部為最少。降水分佈比較均勻。在過去十一次颱風中，除溫妮（Winnie）外，每次颱風過境之降水持續時間均為二天。台灣南部，日降水量在一百公厘以上者計有七次，佔侵襲颱風總數之64%，日降水量在二百公厘以上者計有六次，約佔侵襲颱風總數之55%，而其絕對最多日降水量為五百三十九點七公厘，發生於屏東，係由民國五十年八月七日裘恩（June）颱風過境所引起。台灣中部，日降水量在一百公厘以上者計有五次，約佔侵襲颱風總數之45%，日降水量在二百公厘以上者則有四次，約佔侵襲颱風總數之39%，而其絕對最多之日降水量為三百五十五點二公厘，出現於清泉崗，係由民國五十年九月十二日波密拉（Pamela）颱風過境所引起。台灣東部地區，降水量亦相當多，日降水量在一百公厘以上者計有七次颱風，與台灣南部一樣，佔侵襲颱風總數之64%，惟日降水量在二百公厘以上者僅有一次，遠較台灣南部及台灣中部為少。台灣東部地區絕對最多之日降水量為二百七十四點七公厘，出現於台東，係由民國五十年七月二十六日貝蒂（Betty）颱風過境所引起。台灣北部地區，日降水量在一百公厘以上者三次颱風，約佔侵襲颱風總數之27%，日降水量在二百公厘以上者僅有一次颱風。台灣北部地區，絕對最多日降水量為二百三十公厘，出現於台北，係由民國五十八年九月二九六日艾爾西（Elsie）颱風過境時所引起。

在十一次颱風中，以艾爾西颱風之降水範圍為最廣，降水強度為最大，暴雨量相當兇猛。台北於九月二十六日二十三時至二十四時，一小時內出

現四十五點六公厘之暴雨量，台灣中南部地區，亦曾出現每小時三十公厘以上之暴雨量，雨勢之大，由此可見。此第三類颱風侵襲本省，降水自北部先開始，數小時後東部與中部繼之，最後始蔓延至台灣南部。花蓮、宜蘭一帶，於颱風即將登陸時，其暴雨量為最大，台灣北部及台灣中部地區，於颱風移近中部時暴雨量為最大，當颱風入海後，南部地區出現強烈西南風，南部地區雨量迅速增加，暴雨量相當大。此類颱風大致與第二類颱風相似，惟因颱風中心位置偏南，南部西南風較大，故南部雨量較豐，而北部地區則因距颱風中心較遠，雨量比較小。當颱風中心移至福建後，南部地區雨量始可減小，並漸次停止。

(四)第四類颱風過境降水情形：——根據附表三(4)資料顯示，知此類颱風過境時，其降水分佈有着顯著改變，其降水量以台灣東部為最多，台灣南部次之，台灣北部地區又次之，而以台灣中部地區為最少。此類颱風侵襲台灣，其降水持續時間，一般以兩天為最多。在過去六次颱風中，娜汀(Nadine)颱風因曾在台灣西南部近海上停留，而後折向東北在台南登陸消失，故台灣地區降水持續時間曾長達五天之久。此類颱風過境，台灣東部地區，日降水量在一百公厘以上者計有五次，佔侵襲颱風總數之83%，日降水量在二百公厘以上者有三次，佔侵襲颱風總數之50%。台灣東部地區，絕對最多之日降水量為三百公厘，出現於宜蘭，係由民國五十七年七月二十五日娜汀颱風過境所引起。台東一地，其絕對最多之日降水量為二百三十四點五公厘，於民國四十五年九月二十二日吉達(Gilda)颱風過境時所發生。台灣南部地區，日降水量在一百公厘以上者計有五次，佔侵襲颱風總數之83%，與台灣東部地區一樣，惟日降水量在二百公厘以上者僅有一次颱風。台灣北部地區之絕對最大日降水量為六十九點三公厘，發生於台北。中部地區之日降水量均不多，有的颱風過境，未見有任何降水現象。中部地區降雨量稀少之原因，主要係當此類颱風在台灣南部通過時，中部處於颱風中心之北方，為深厚東風氣流所控制，此種東風氣流，於爬越高聳之中央山脈時，大部份水汽已在山脈之東方釋出，兼之空氣越過中央山脈後之顯著下沉作用而增溫，相對濕度大為減低，所以降水機會稀少。同時，當颱風中心移過台灣南部入海峽後，中部地區出現潮濕西

南風之機會頗少，是故台灣中部雨量比較少，而暴雨量亦不大。東部地區之降水，除少數情況外，其降水量均以南端為最多，向北漸次遞減，蓋此類颱風係在南部穿過，登陸地點多在台東大武一帶，風速很大，所以雨量豐富，一般而論，台東暴雨量較花蓮為多，而花蓮則較宜蘭為大。

(五)第五類颱風過境降水情形：——根據附表三(5)資料顯示，知此類颱風過境時，其降水型態與第四類颱風過境時大致相似。亦即降水量以台灣東部為最多，台灣南部次之，台灣北部又次之，而以台灣中部為最少。在過去九次颱風中，台灣東部地區，日降水量在一百公厘以上者計有八次颱風，幾佔侵襲颱風總數之89%。日降水量在二百公厘以上者計有三次颱風，約佔侵襲颱風總數之33%。台灣東部地區，絕對最多之日降水量為七百六十五點七公厘，發生於台東，係由民國五十一年八月三十一日萬達(Wanda)颱風過境所引起。台灣東部之降水量，與第四類颱風情況一樣，以南端為最多，向北漸次遞減。台灣南部地區，日降水量在一百公厘以上者計有四次，約佔侵襲颱風總數之44%，日降水量在二百公厘以上者計有二次颱風，約佔侵襲颱風總數之22%，台灣南部地區，其絕對最多之日降水量為二百二十一公厘，出現於恒春，係由民國五十七年九月二十九日艾琳(Elaine)颱風所引起。此類颱風過境，因中心位於巴士海峽或呂宋島北部，僅颱風北半圓殃及台灣，所以雨量以南端較多，向北即減少，至台南一帶，雨量已微不足道，其絕對最多日雨量僅六十五點四公厘。台灣北部地區，日雨量在一百公厘以上者計有二次颱風，佔侵襲颱風總數之22%，日雨量在二百公厘以上者有一次，台灣北部地區，絕對最多之日降水量為二百四十九點九公厘，出現於台北，係由民國五十七年九月三十日艾琳颱風所引起。此類颱風通過，北部地區之降水，以台北一地為最多，桃園新竹一帶，雨量即迅速減少，有的颱風過境，該兩地根本不見降水現象。台灣北部地區之降水，非由颱風本身環流所造成，而係由氣流受地形迫舉作用所引起，所以雨量以北部尖端為最多。台灣中部地區，日降水量均甚少，從未出現四十五公厘以上者，有的颱風過境，僅見有雨跡。台灣中部雨量稀少之原因，如第四類颱風中所述一樣，係由於東風氣流受中央山脈之影響而造成。

在此類九次颱風中，以艾琳颱風之降水範圍為最廣，降水強度為最大，台北九月三十日之降水量，曾高達二百四十九點九公厘，陽明山竹子湖，九月三十日之降水量更高達六百五十五點三公厘，降水強度之大，遠非接近颱風中心之南部地區所可比擬。此種降水現象，主要係由於艾琳颱風移向西北，同時有一冷面迫近台灣北部，使氣壓梯度更形加大，地形迫舉作用強盛，故有極其豐沛之降水量。

(六)第六類颱風過境降水情形：——根據附表三(6)資料所示，獲知此類颱風沿台灣東部海岸北上時，其降水量以台灣東部地區為最多，南部尖端次之，台灣北部又次之，而以台灣中南部地區為最少。在過去四次颱風中，台灣東部地區，日降水量在一百公厘以上者計有四次，即每次颱風過境，日降水量均在一百公厘以上。日降水量在二百公厘以上者計二次，佔侵襲颱風總數之50%。此類颱風通過，台灣東部地區之絕對最多日降水量為二百八十公厘，出現於花蓮，係由民國五十八年十月二日芙勞西(Flossie)颱風所引起。南部尖端地區，日降水量在一百公厘以上者，除芙勞西颱風雨量欠缺不計外，尚有二次颱風，佔侵襲颱風之半數，其絕對最多日降水量為二百八十公厘，為民國五十四年六月十八日黛納(Dinah)颱風所引起，台灣北部地區，日降水量在一百公厘以上者一次，絕對最多日降水量為二百九十公厘，為民國五十八年十月三日由芙勞西颱風所造成。此類颱風過境，台灣中南部地區之降水量均甚微，一般均在二十五公厘以下，有的颱風通過，毫無降水發生。

芙勞西颱風過境，不僅降水持續時間久，降水範圍廣，而降水強度亦最大。主要原因是颱風移動緩慢，幾近於停留狀態所引起。

(七)第七類颱風過境降水情形：——根據附表三(7)資料所示，有兩次颱風通過，一為引起四十八年八七水災之針點(Pinpoint)颱風，另一為民國四十九年六月之瑪麗(Mary)颱風。四十八年八月七日，在台灣海峽南部赤道幅合帶上，形成一針點颱風，形成後即跟隨艾倫颱風(在琉球北方海上)向東北移動，至七日下午五時，此針點颱風已移至台南海外，至晚上八時，中心已移至台灣中部，由於此颱風所帶來之強烈西南氣流，兼之空氣秉性異常不穩定，故使台灣西南部發生連續性之豪雨，溪水急漲，山洪爆發，堤岸潰決，洪水泛濫，遂造

成台灣聞名的八七水災。此次針點颱風，因為本身範圍很小，當其自台灣海峽移抵台灣中部後，因受地形磨擦影響，即漸趨消失，故降水僅限於台灣中部及南部地區，台灣北部並無甚降水。此次豪雨，降水量以雲林斗六為最多，日降水量為七百八十六公厘，南投集集為次多，日降水量為七百四十二公厘，此為最大雨量集中區。台中豐原，日降水量亦高達六百四十五公厘，為次最大雨量集中區。

瑪麗(Mary)颱風，於民國四十九年六月四日生成於南海西沙島東南方海面，形成後即向東北移動，於六月九日在香港附近登陸，繼續向東北進行，經過廣東及福建沿海，於六月十日凌晨在馬祖附近出海，掠過台灣北部近海，移向日本南部海面。該颱風雖自廣東福建通過，離台灣亦相當遠，但由於南來氣流之影響，自六月九日起，台灣即開始下雨，並持續至六月十二日晨始停止。此次降水，其降水量以台灣南部為最多，台灣中部次之，台灣東部及台灣北部又次之。

由此兩颱風降水實例，可知發生於南海而向東北沿台灣海峽北進之颱風，將帶來強烈而潮濕之西南風，使台灣地區發生普遍降水，降水量頗豐沛，其中尤以台灣西南部為最甚。

(八)第八類颱風過境降水情形：——根據附表三(8)資料所示，獲知此類颱風過境，其降水量以台灣南部為最多，台灣東部次之，台灣北部及台灣中部為最少。在過去六次颱風中，台灣南部地區，日降水量在一百公厘以上者計有五次，佔侵襲颱風總數之83%，日降水量在二百公厘以上者有四次，約佔侵襲颱風總數之67%，此類颱風過境，台灣南部地區之絕對最多日降水量三百八十九點八公厘，出現於屏東，係於民國五十一年七月二十三日由凱蒂(Kate)颱風所引起。台灣東部地區，日降水量在一百公厘以上者計有四次颱風，佔侵襲颱風總數之67%，絕對最多日降水量為二百七十三公厘，出現於台東，亦由五十一年七月二十二日凱蒂颱風所引起。台灣北部及台灣中部，降水量均不多，除凱蒂颱風過境曾出現二百公厘以上之降水量外，其餘颱風之降水量均甚少。有的颱風過境，並無降水發生。

凱蒂颱風過境，降水範圍廣，強度亦大，為此類六次颱風中之冠。其主要原因，係當颱風移至宜蘭後，強盛之西南氣流受中央山脈之抬升作用，造

成台灣西岸各地強烈持久的雷陣雨而導致極大之降水量。

經過對上述侵襲台灣八類颱風之降水量加以分析研究後發現，颱風過境所帶來之降水量，確與颱風路徑密切相關，亦即地形對颱風之降水分佈，有顯著之影響。惟同時亦發現，在相同路徑下之颱風，其降水量仍有相當之出入。經利用颱風詳圖，並配合各種高空圖以及由氣象衛星所攝之颱風雲圖，再加以詳細之研究後獲知，此種颱風降水量之顯著差異，係與下列諸要素有關：

1. 颱風移動速度：——颱風移動速度之大小，決定颱風通過一地降水持續時間之久暫；移動速度快，降水持續時間短，降水量較少，如移動速度慢，則降水持續時間久，降水量必多。民國五十二年九月間之葛樂理（Gloria）颱風和民國五十八年十月初之芙勞西（Flossie）颱風，均為明顯之實例。此兩颱風於移至台灣附近時，均因移動速度過小或幾近於停留狀態，而使台灣有關地區有豐沛之降水量，台北均曾引起嚴重水災。

2. 強烈之西南氣流：——颱風南方地區，有時伴有範圍之強烈西南氣流。此種西南氣流大多來自南半球，由於長途跋涉於海洋，水汽含量豐沛，且多屬不穩定。此種颱風侵襲台灣時，每有極其豐沛之降水量，在台灣西南部地區，並可能發生雷雨，致颱風之暴雨量特別大。此種強烈之西南氣流，任何路徑下之颱風均可出現，但以自南海沿台灣海峽北進之颱風所帶來者為最顯著，應特別予以注意。

3. 颱風雲系結構：——由近數年氣象衛星所攝之雲圖觀之，獲知每個颱風雲系並非均屬對稱，且各種型態均有。諸如圓形、橢圓形、頭大腳小形、扇子形、海螺形……等，當颱風侵襲台灣時，其降水量之多寡，與颱風雲系結構有極其密切之關係。一般而論，如果颱風雲系結構完整並呈圓形，而其邊沿又無凸出之螺旋狀雲，且颱風四週有明顯之「無雲輻散」，亦即颱風呈孤立狀，則此種颱風侵襲台灣時，其降水量不甚豐沛。反之，如果颱風雲系結構不規則，有螺旋狀雲帶向外伸出，且颱風四週無明顯之「無雲輻散區」，則此種颱風過境時，台灣每有豐沛之降水量。尤有進者，如果颱風南部拖着較長之雲帶或雲區，則表示溫濕而強烈之西南氣流，已成為颱風之一部，此種颱風通過台灣時，必

有極其豐沛之降水量。民國五十七年七月下旬之娜汀（Nadine）颱風（見圖二），為雲系結構不規則颱風之實例，當其影響台灣時，降水範圍廣而降水量亦多。民國五十七年九月初之溫蒂（Wendy）颱風（見圖三），為颱風雲系結構完整而呈圓形之實例，當其通過台灣南端時，降水範圍小而降水量亦少。因此，在颱風未影響台灣以前，根據氣象衛星所拍攝之颱風雲型外貌，即可獲悉該颱風過境時之降水嚴重程度。

4. 氣壓梯度：——氣壓梯度之大小，與風速成正比，故氣壓梯度大，氣流運動快捷，受地形迫舉作用強，且氣流均來自海上，水汽含量豐沛，致有相當之降水量。任何類型之颱風，當其向台灣接近時，如遇北方有顯著冷空氣南下，則台灣地區可出現強烈之氣壓梯度，尤以台灣北部地區為然，致台灣北部有豐沛之颱風降水量。此種強烈氣壓梯度現象，大多發生於秋末季節，蓋此時颱風尚稱活躍，而大陸冷氣團勢力已漸增強，冷暖空氣常在台灣附近交綏，致有豐沛之颱風降水。民國五十七年九月底之艾琳（Elaine）颱風通過巴士海峽，台北地區之豐沛降水，即為明顯之實例。

5. 颱風環流：——颱風環流之大小，直接決定環流雨，環流大小與颱風半徑成比例，即颱風半徑大，降水範圍廣，颱風經過一地之降水持續時間久，所以降水量豐沛。

四、台北盆地水災之研究

在任何時間，任何地區，如排水系統不足以排泄自天而降之雨量，均可引起積水現象，積水過深，即形成水災。颱風侵襲台灣時，不僅有積水，且易於引起山洪爆發，故各地均可發生水患。一般而論，沿溪河流域，洪水最為普遍。在台灣各城市中，則以台北盆地之水患最為嚴重。目前，台北市雖已構築了一道擋水牆，並準備了多架抽水機，經初步考驗，已收相當成效。但此種牆內無水，牆外汪洋一片現象，終非根本解決之途，筆者乃對此問題加以研究。

(一)台北盆地過去水災之概述：自公元1897年有紀錄以來，台北盆地已發生大水災四十餘次，全部均由颱風過境所引起，所以颱風為台北水災之源。自民國四十五年至五十八年之十四個年頭裡，台北盆地就有過八次大水災，分別由四十五年八月一日

萬達颱風，四十八年七月六日畢莉颱風，五十年九月十二日波密拉颱風，五十一年八月六日歐珀颱風，五十一年九月五日愛美颱風，五十二年九月十一日葛樂禮颱風，五十七年九月三十日艾琳颱風，及五十八年十月三日芙勞西颱風等所造成。此八次引起台北水災之颱風中，萬達、畢莉及葛樂禮屬第一類颱風，歐珀為第三類颱風，波密拉及愛美為第三類颱風，芙勞西為第六類颱風。此八次颱風給予台北之降水量，以葛樂禮颱風為最多，最大之日降水量為四七三點五公厘，以歐珀颱風為最少，最大日降水量為九三點四公厘，兩者相差頗鉅。由此事實顯示，引起台北盆地水災之主要雨量，係來自台北四周山區之降水。

(二)台北盆地易於形成水災原因之分析：

前面業已言及，台北盆地之水災，均由颱風過境所引起。惟颱風侵襲台灣，並非僅限於台北一地，何以台北盆地水災遠較其他城市為多，必有其特殊原因，以筆者之淺見，其原因可歸納於下述數點：

1. 地理環境特殊：——台北盆地位於台灣北部，由大屯火山羣，林口台地及中央山脈北側邊緣之丘陵包圍而成，係一陷落盆地，盆地內地勢頗低，自東南向西北傾斜。東南側平均高度為十公尺，西北邊平均高度在五公尺以下。台北盆地不僅四面環山，盆地本身海拔高度太低，且有淡水河、新店溪及基隆河穿越其間，此等河流均發源於中央山脈。台灣北部受颱風侵襲期間，由於氣流受地形之顯著迫舉作用，山區雨量必較平地為多。此種雨量自山區導入河流後，在台北盆地合併於淡水河，經由淡水鎮流入東海（詳如附圖四），淡水河河床斜度頗小，水之流速頗慢，在關渡附近，淡水河特別狹窄，故排水功能欠佳。當颱風侵襲期間，如遇漲潮，則更有海水倒灌現象，隨着時間之增加，河水愈積愈深，最後水位高漲而向台北盆地溢出，於是形成台北水災。

2. 台北盆地不斷下陷：——台北盆地不僅地勢低，且地殼頗薄，在不斷下陷。台北市市長高玉樹先生曾公開表示：「台北盆地不斷下陷，為一嚴重問題，急須採取防範措施」。由此可見，台北地殼下陷已是鐵的事實。因此，台北盆地之海拔高度必愈形降低，地勢低窪，易於積水，故水災頻仍。

3. 濫建濫造缺乏有計劃之排水系統：——近

數年來，經濟建設突飛猛進，人力不斷湧向台北，為解決住的問題，於是普遍地大事建造公寓，原低窪地區及池沼地帶，均被利用而蓋成高樓大廈。原可用作蓄水之地，今已變成不能容受任何水滴，而必須流向他方。同時，部份營造商人惟利是圖，建築時並無良好之排水系統配合，故使台北盆地之水災每況愈下。

民國五十八年十月初，由芙勞西颱風過境所造成之台北大水災，情況極其嚴重，當時部份人士認為是石門水庫放水之後果，而予水庫當局以諸多責難。以筆者調查顯示，是實並非如此。茲以五十二年九月之葛樂禮和五十八年十月初之芙勞西兩颱風雨量為例，加以比較說明：

A. 以台北雨量而論：——葛樂禮颱風期間，台北九月十一日之最大日雨量為四百七十三點五公厘，九月十日之總雨量為700公厘。而芙勞西颱風期間，台北十月三日之最大日雨量為一百七十公厘，十月二日至四日之總雨量為380公厘，前者雨量非後者所可比擬。

B. 以石門水庫雨量而論：——葛樂禮颱風和芙勞西颱風期間，石門水庫上游各測站之雨量統計詳如附表四所示。由表中獲知，葛樂禮颱風期間，石門水庫九月十日之最大日降雨量（平均）為七百四十七點五公厘，九月九日至十一日之總雨量為一千三百七十三公厘。而芙勞西颱風期間，石門水庫十月二日之最大日降雨量（平均）二百零三點四公厘，十月一日至四日之總雨量為四百四十五公厘，葛樂禮颱風過境，不論最大日降雨量或總雨量，均為芙勞西颱風雨量之三倍以上。葛樂禮颱風期間，由於降水強度大，流入水庫之水量多，由水庫放出之水量必多，芙勞西颱風期間，因流入水庫之雨量少，由水庫放出之水量亦必少，但台北市芙勞西水災，却遠較葛樂禮水災為嚴重。因此，石門水庫並無助長台北盆地水災之可能，且對防洪而言，仍有其作用，惟效果並不太理想而已。

(三)防範台北盆地水災之我見：

颱風侵襲台灣，為造成台北盆地水災之源。目前吾尚無能力對颱風加以改道，故如不設法改善，今後台北盆地之水災將無法避免。因此，防範和杜絕台北盆地水災，實為刻不容緩之舉。以筆者之淺見，要達到此目的，可從積極性的改善環境和消極性的提高颱風降水預報兩方面着手：

1.積極性的改善環境：——「天下無難事，只怕有心人。」只要設法腳踏實地去做，任何困難的事都可獲得解決。故積極性的改善台北盆地環境，為解決嚴重水災根本之道。此可從下列做起：

A. 拓寬及疏濬淡水河：——在關渡附近之淡水河頗為狹窄，對排水功效大受限制，應加以拓寬，使其暢流無阻。又淡水河久未清理，河床幾近於淤塞，應盡速加以疏濬，使其高度發揮排水作用。

B. 防止盆地下陷：——切實測量地質，並求出近十數年來之下陷程度，以謀防止之道。衆所周知，抽地下水為地殼下陷原因之一，故應嚴加禁止。

C. 建造標準的排水系統：——硬性規定，絕對要做到有房子就要有排水溝，排水能力要與房子大小成比例，絲毫不能馬虎，同時，在主要地方要建立大水溝，以利排洩。

D. 建立單目標的防洪水壩：——前面業已提及，台北盆地之雨量，絕大部份係來自山區，故在山區之適當地點，建造單目標之防洪水壩，實為解決台北盆地水災之最徹底辦法。選擇水壩地點，要符合能攔儲絕大部份山區雨量為原則，並要顧及安全。

2.消極性的提高颱風降水預報準確率：——事先能準確預報颱風動態及降水情況，供防颱中心參考，可以減少災害。颱風來侵前，應注意下列各點：

A. 注意颱風路徑及移動速度：——、一般而言，第一類颱風過境時，台灣北部出現強烈西北風之機會較多，此種強烈西北氣流，可使山區產生

極大之暴雨量，不斷流入台北盆地。再者，此種西北風係與淡水河平行，由於兩邊山地之狹谷作用，可使風速更行增大，且沿淡水河逆流而上，故可造成猛烈的海水倒灌現象，助長台北盆地水災之嚴重性。同時，對颱風之移動速度，應特別予以注意。當高空情況適於颱風在台灣北部尖端轉向時，則在未轉向前，颱風在台灣北部尖端之速度必減小或幾近於停止，在此種情況下，台北盆地之水災將異常嚴重。

B. 注意氣象衛星所攝之颱風雲圖：——如颱風雲型結構不對稱，並有螺旋雲伸出，颱風南方有頗多之帶狀雲，顯示強烈之西南氣流已成為颱風之一部，必有豐沛之降水量。

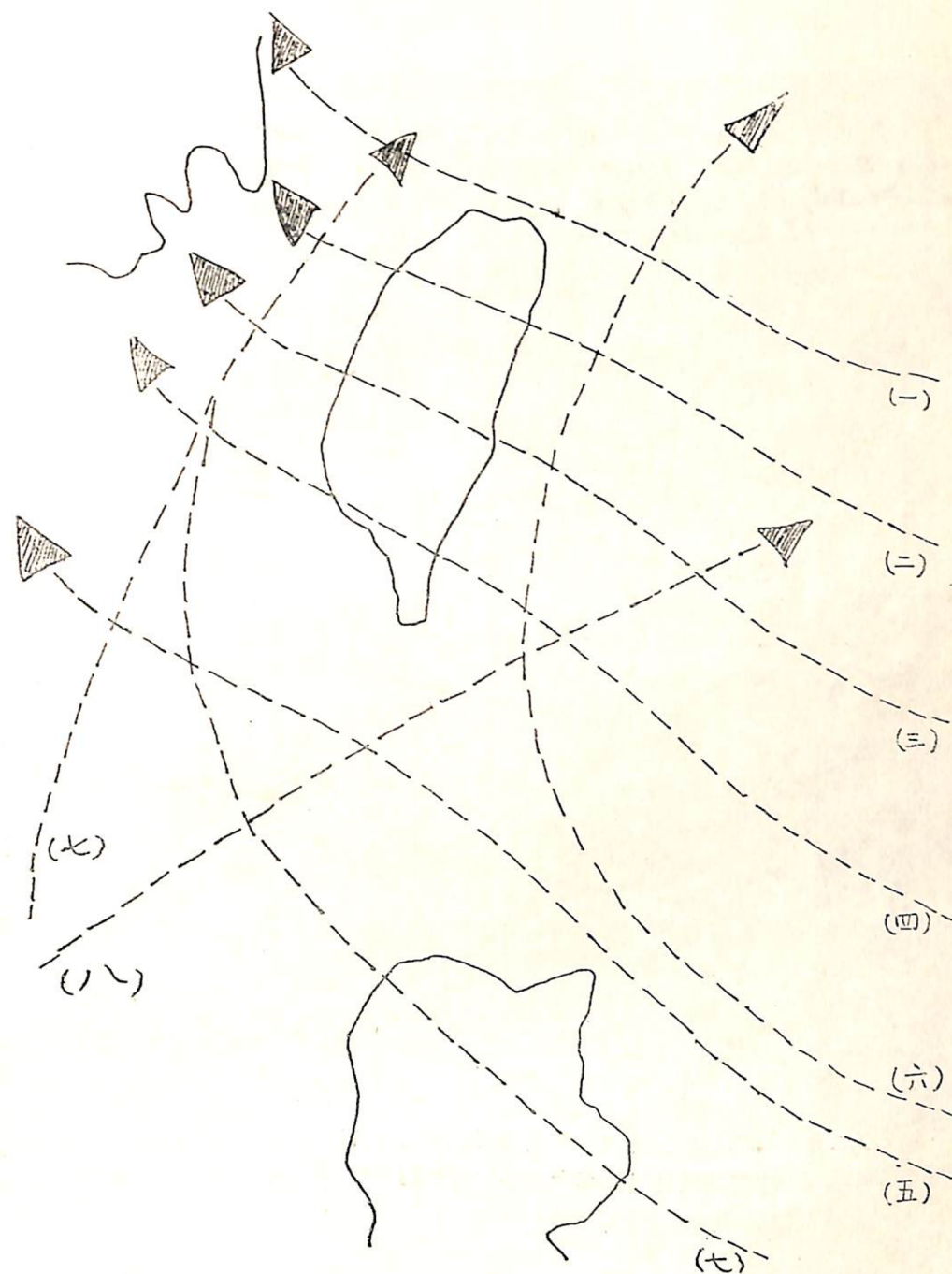
C. 加強颱風降水預報研究：——「研究」為解決問題之最好方法，所以要加強颱風降水研究，要主觀的和客觀的多方下斷研究，以期獲得準確的降水預報，提早供給有關防颱單位參考應用，使災害減低至最少限度。

五、結 論

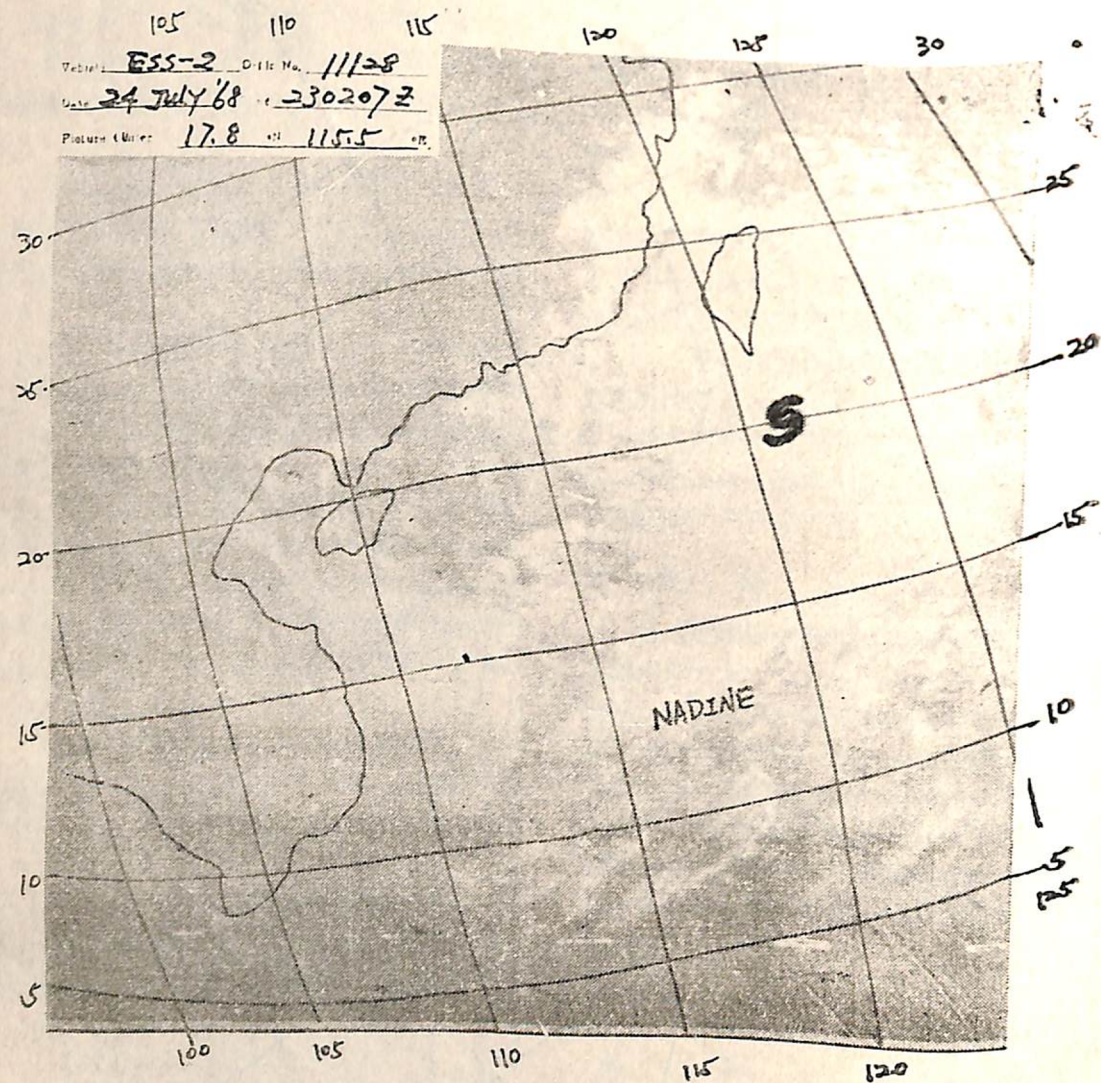
經過此項研究發現，颱風侵襲台灣時各地之暴雨量頗多出入，但可藉颱風路徑、氣壓梯度、颱風環流、以及氣象衛星所拍之颱風雲圖加以決定。台北盆地之水災問題，亦獲得初步概念。藉此項研究所得結果，對防颱措施及減低颱風災害方面，當有所裨益。惟因限於資料之不足，且屬於初步研究，尚待改進之處頗多，今後將再朝此目標努力，使此無法抗拒之天然災害，減少至最低限度，以裕國計民生。

參 考 文 獻

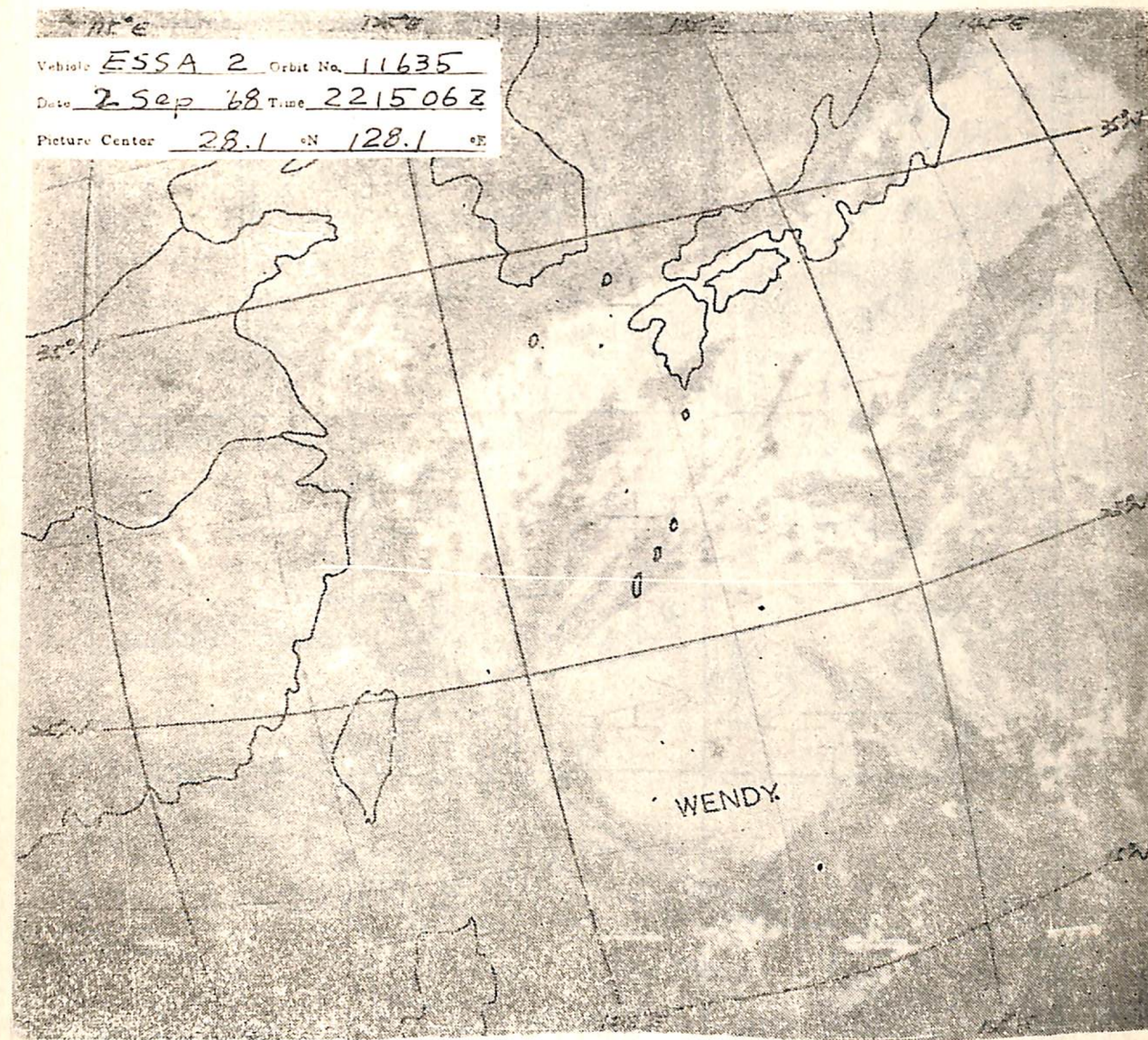
氣象衛星雲圖之分析應用——颱風 空軍氣象聯隊氣象中心研究報告003 號。
論台北盆地之大水災 周明德台灣省氣象局氣象學報第十卷第四期。
歷年侵台颱風檢討報告 空軍氣象中心



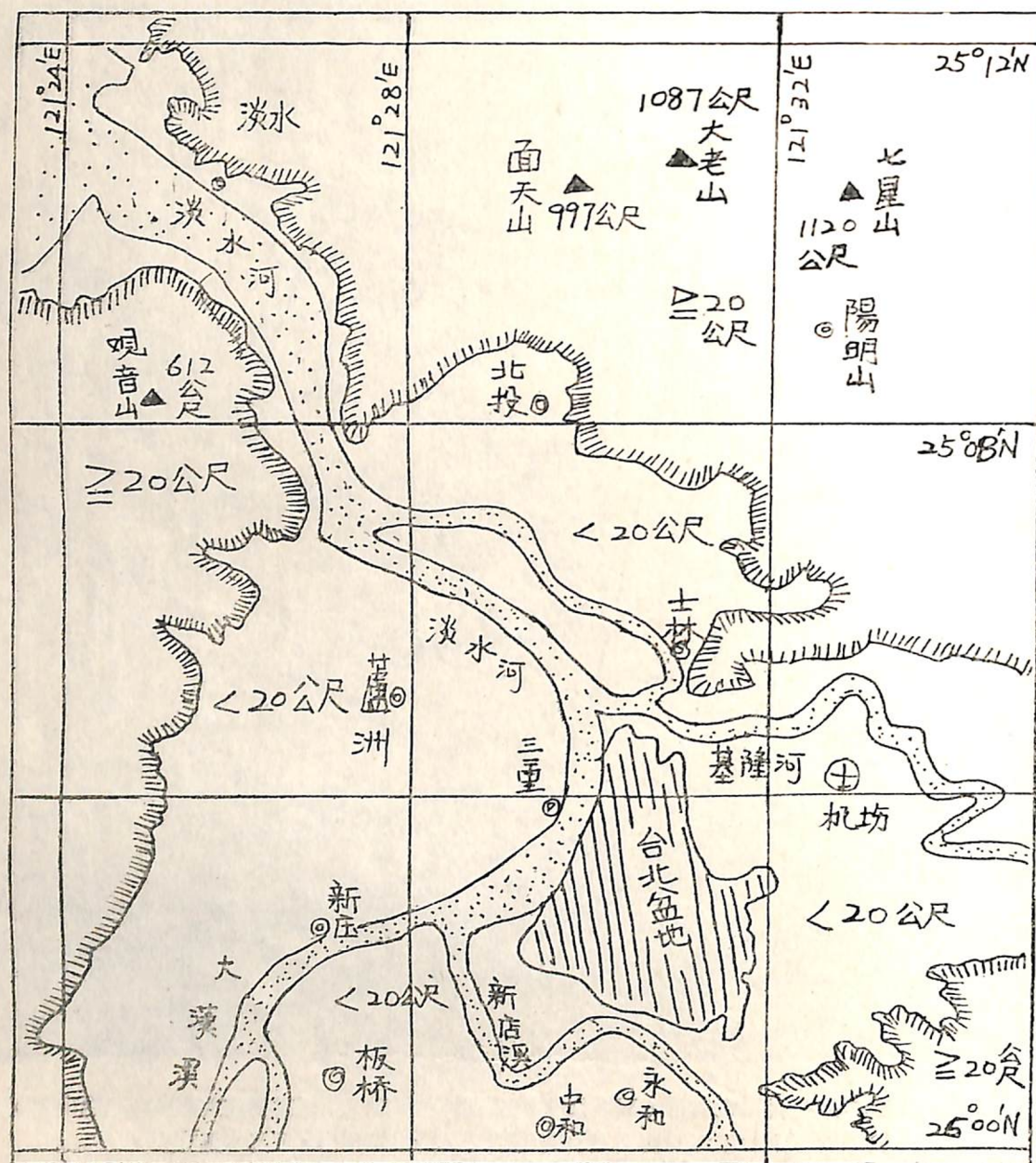
附圖一：侵襲台灣颱風分類圖。



圖二：愛莎二號 (ESSA-2) 氣象衛星所攝得之娜汀 (Nadine) 颱風雲圖，為雲系結構不規則颱風之實例。娜汀颱風於民國五十七年七月下旬進襲台灣時，降水範圍廣而降水量亦多。



圖三：愛莎二號所攝得之溫蒂 (Wendy) 颱風雲圖，為颱風雲系結構完整而呈圓形之實例。此颱風於民國五十七年九月初通過台灣南端時，降水範圍小，而降水量亦少。



附圖四：台北盆地及淡水河下游圖。

附表一

民國45年至58年間侵襲台灣颱風路徑分類統計表

年份	類別 次數	一	二	三	四	五	六	七	八	合計	颱風總數	侵襲台灣 佔總數之 百分率
45	1	2		1				1		5	21	23.8%
46					1	1				2	18	11.1%
47	1		2							3	22	13.1%
48	1	1	1		1	1	1	1		7	24	29.1%
49	1	2					1	1		5	27	18.5%
50			3	3						6	29	20.7%
51		1	1		2			1		5	29	17.2%
52	1		1		1					3	25	12.0%
53										0	39	00.0%
54		1		1		1				3	34	8.8%
55	2							2		4	30	13.3%
56		1	2		1					4	35	11.4%
57				1	2					3	26	11.5%
58	1		1		1	1				4	19	21.1%
合計	8	8	11	6	9	4	2	6		54	378	14.3%

附表二

民國45年至58年間侵襲台灣颱風各類路徑所佔之百分率表

侵襲 颱風 台類 灣別	一	二	三	四	五	六	七	八	總計
颱風 襲次 侵數	8	8	11	6	9	4	2	6	54
佔侵襲 之百分 率	14.8%	14.8%	20.4%	11.1%	16.7%	7.4%	3.7%	11.1%	100%

民國45年至58年間第一類颱風侵襲台灣期間各地逐日雨量統計表(mm)

地名 風情	WANDA		GRACE		BILLIE		TRIX		GLORIA				ALICE		CORA		BETTY				
	(45)	(47)	(48)	(49)	(52)	(55)	(58)	(45)	(47)	(48)	(49)	(52)	(55)	(58)	(45)	(47)	(48)	(49)	(52)	(55)	(58)
量雨	31/7	1/3	5/3	4/3	15/7	10/7	7/3	10/9	13/3	12/3	13/3	14/3	2/3	3/3	5/3	6/3	7/3	8/3	9/3	10/3	
地名																					
台北	190.0	110.0	90.8	27.9	137.5	149.8	473.5	76.3	3.9	20.1	70.0	62.0	75.0	130.0	44.0	50.0	38.0	40.0			
桃園			24.9	34.2	92.3	41.3	172.7	39.3	1.3	0	13.7	3.0	10.0	55.0	53.0	80.0	3.0	T			
龍潭											47.0	48.0	24.5	100.0	100.0	240.0	44.0	T			
新竹	20.0	16.0	55.4	47.1	123.8	69.6	221.3	92.3	T	T	10.0	10.0	0.8	29.0	140.0	183.9	1.3	0			
清泉岡						131.1	306.1	135.6	49.0	5.8	0	0	13.1	11.0	28.0	110.0	6.0	T			
台中	24.0	4.0	32.5	31.4	14.0	73.2	223.2	189.0	59.0	13.6	0	0	0	0	28.0	100.0	3.0	T			
嘉義	0	0	7.2	14.8	13.8	19.2	131.8	54.6	92.0	31.7	0	0	0	0	2.0	9.0	42.0	42.0			
台南	0	6.0	8.5	1.5	10.4	6.5	34.2	22.8	97.9	40.4	0	0	0	0	2.0	23.0	70.0	41.0			
岡山	0	0	0.9	T	14.5	1.5	30.2	44.2	33.3	19.1	0	0	0	0	21.0	3.0	46.0	55.0			
屏東	0	0	T	8.6	19.1	0.6	50.8	35.8	34.0	5.8	0	0	0	0	25.0	34.0	32.0	18.0			
恒春	2.0	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0	29.0	120.0	55.0			
宜蘭	0	21.0	0	0	3.2	64.3	280.9	9.5	6.3	7.7	15.0	0	41.0	90.0	51.7	20.0	38.0	0			
花蓮	4.0	0.4	18.8	0.2	0	14.9	10.2	1.1	6.0	2.0	0	0	0	0	10.0	2.0	12.0	T			
台東	T	9.0	3.0	0	0	0.2	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0.4	0	26.0	20.0			

附表三(2)

民國45年至58年間第二類颱風侵襲台灣期間各地逐日雨量統計表(mm)

地名	DINAH			FREDA			LOUISE		SHIRLEY		AGNES		OPAL		MARY		GLIDA	
	(45)			(45)			(48)		(49)		(49)		(51)		(54)		(56)	
雨量	2/3	3/3	4/3	16/3	17/3	18/3	19/3	2/3	4/3	31/7	14/3	15/3	5/3	18/3	19/3	20/3	17/11	18/11
台北	110.0	54.0	0.0	11.0	90.0	10.0	2.0	25.3	24.2	131.4	83.0	24.8	93.4	33.9	140.0	2.0	0	51.0
桃園	23.3	132.5	18.2	7.0	55.0	54.0	1.0	5.6	12.6	52.8	142.0	22.0	37.6	17.2	71.0	47.0	0	14.3
龍潭	20.7	113.0	5.1					0		82.0	102.4	45.0	21.3	89.5				
新竹	39.7	156.9	30.0	6.0	47.0	18.0	1.0	2.0	25.8	28.8	87.4	38.0	27.4	83.9	40.0	25.0	25.0	7.7
清泉岡	0	114.7	5.3							80.6	549.9	11.2	T	104.9	270.0	9.0	9.0	
台中	T	165.0	183.4	5.0	190.0	140.0	6.0	2.0	59.9	48.3	609.2	8.9	4.3	368.7	170.0	22.0	120.0	0
嘉義	T	160.6	98.8					1.5	107.2	21.8	211.5	T	5.0	49.2	100.0	170.0	12.0	T
台南	2.6	75.8	8.1	0	160.0	370.0	0	T	5.8	5.3	95.3	T	2.7	22.5	55.0	160.0	80.0	0
岡山	0.4	61.5	1.3					X	10.6	1.8	93.6	T	0.8	3.6	36.0	100.0	48.0	0
屏東	0	40.9	3.1					0.2	25.7	8.8	98.4	0	1.3	6.5	47.0	140.0	70.0	0
恒春	3.8	9.8	1.0	37.0	17.0	160.0	60.0			63.0	7.8	0.5	6.4	17.7	9.0	16.0	31.0	0
宜蘭	10.9	104.6	5.6	0	160.0	15.0	0.3			173.1	58.2	36.5	1.0	68.0	200.0	0	0	0
花蓮	30.5	105.4	6.9	8.0	290.0	150.0	110.0	118.6	53.9	139.1	120.7	0	82.3	12.2	120.0	33.0	0	59.2
台東	4.5	11.9	0.8	3.0	49.0	190.0	270.0	1.6	1.4	0.2	20.8	4.3	12.2	0	1.0	0	0	0

$\Delta C = 0.0252$
 $FG = 13.2525$

民國45年至58年間第三類颱風侵襲台灣期間各地逐日雨量統計表(mm)

颱風 名稱	WINNIE (47)		NO. 83 (47)		JOAN (48)		BETTY (50)		JUNE (50)		PAMELA (50)		AMY (51)		WENDY (52)		CLARA (56)		NORA (56)		ELSITE (58)		
	15/7	16/7	29/8	30/8	29/8	30/8	26/5	27/5	7/5	8/5	11/5	12/5	5/5	6/5	16/7	17/7	10/7	11/7	29/8	30/8			
雨量	15/7	16/7	29/8	30/8	29/8	30/8	26/5	27/5	7/5	8/5	11/5	12/5	5/5	6/5	16/7	17/7	10/7	11/7	29/8	30/8	27/9		
地名	台北	桃園	龍潭	新竹	清泉岡	台中	嘉義	台南	岡山	屏東	恒春	宜蘭	花蓮	台東	台東	台東	台東	台東	台東	台東	台東		
雨量	63.7	20.6	11.1	112.8	0	35.0	49.8	33.1	0	0	7.9	175.0	178.7	10.8	8.1	2.0	11.0	10.4	5.1	230.0	2.5		
雨量	8.1	13.7	11.6	58.3	12.8	30.0	20.0	3.1	8.7	0	T	12.3	71.2	89.2	0.8	26.3	3.7	6.0	1.1	0	200.0	2.0	
雨量	3.8	4.6	2.0	47.4	2.2	25.0	15.0	T	12.2	0	0.9	152.7	33.7	6.5	20.6	8.0	1.0	35.0	1.0	1.4	82.6	2.0	
雨量	36.4	14.7	0.6	44.4	20.4	7.0	25.0	T	3.0	13.2	12.4	66.5	76.7	52.2	6.5	20.6	8.0	1.0	35.0	1.0	1.4	82.6	2.0
雨量	8.8	42.2	19.7	83.4	T	20.0	50.0	3.3	17.0	282.1	25.0	69.3	97.6	27.9	150.5	76.1	6.0	240.0	37.0	35.8	59.8	32.0	
雨量	6.6	54.2	97.3	25.2	2.7	10.0	70.0	3.5	3.7	80.7	54.6	4.7	15.4	102.2	12.7	119.1	27.2	29.0	90.0	56.4	27.3	130.0	30.0
雨量	14.6	184.2	210.2	8.1	5.7	10.0	80.0	1.2	16.3	217.1	33.8	3.3	15.9	63.2	22.7	104.6	38.5	1.0	60.0	3.1	1.4	140.0	26.0
雨量	5.0	116.7	241.1	2.0	2.4	10.0	80.0	14.0	9.2	539.7	21.2	T	25.7	74.1	124.0	247.6	113.3	50.0	210.0	5.7	39.4	249.3	72.9
雨量	15.0	90.0	124.0	0.5	109.1	0	0	3.3	95.1	18.7	T	25.7	74.1	124.0	247.6	113.3	50.0	210.0	5.7	39.4	249.3	72.9	
雨量	54.0	45.0	204.4	76.3	0	2.0	20.3	143.7	60.4	8.3	83.9	5.3	11.0	21.0	12.2	22.0	152.0	22.6	13.0	13.0	13.0	13.0	
雨量	186.9	175.9	59.4	85.5	T	48.0	67.0	205.8	62.7	95.5	9.2	25.4	94.3	142.3	62.6	94.4	0.9	0.3	140.0	21.8	55.9	80.0	13.0
雨量	29.9	65.2	118.5	T	15.4	35.0	100.0	274.7	1.5	76.0	7.3	0	2.5	0.5	7.1	3.6	4.9	0	11.0	8.9	10.0	T	14.4

附表三(4)

民國45年至58年間第四類颱風侵襲台灣期間逐日雨量統計表(mm)

國 名 稱	GILDA 地 名 (45)		ELSIE (50)		LORNA (50)		SALLY (50)	HARRIET (54)		NADINE (57)					
	21/5	22/5	13/7	14/7	23/5	25/5	28/5	29/5	23/7	24/7	26/7	27/7	28/7		
雨量	0	35.1	18.1	0	0	25.3	3.0	64.2	21.6	4.0	42.0	17.0	69.2	1.5	2.0
地名	台北	桃園	龍潭	新竹	清泉岡	台中	嘉義	台南	岡山	屏東	恒春	宜蘭	花蓮	台東	
	0	5.8	12.9	0	0	19.4	2.0	35.4	2.6	1.0	31.0	11.0	16.0	0	0
	0	9.7	7.6	0	0	8.5	1.1	M	0	0					
	0	3.7	1.0	0	0	0.5	0	2.1	T	T	0	0.4	41.0	0.2	0
	0	2.5	6.1	0	0	T	1.0	T	29.0	1.0					
	0	0.7	3.7	0	0	2.0	1.0	0	27.0	3.0	0	0	6.0	17.0	6.0
	2.2	6.9	25.2	T	0.3	0.6	28.7	28.0	80.0	0	0	13.0	7.0	26.0	6.0
	7.8	33.2	151.3	T	15.5	T	47.6	30.1	10.0	0	0.2	18.0	24.0	70.0	60.0
	6.9	45.4	47.0	2.8	33.2	1.0	52.1	55.0	16.0	T	0	19.0	13.0	90.0	55.0
	8.1	111.3	54.3	2.7	31.6	2.8	182.1	M	18.0	1.0	5.0	35.0	25.0	42.0	60.0
	37.8	47.2	118.2	79.4	186.3	12.2	418.5	159.6	40.0	18.0	22.0	320.0	48.0	20.0	31.0
	0	70.0	92.6	0	0	24.5	19.3	M	80.0	10.0	130.0	300.0	130.0	47.0	3.0
	33.6	22.1	150.8	20.4	84.5	54.6	107.7	72.0	18.0	1.0	60.0	60.0	90.0	4.0	0.3
	71.5	234.5	221.8	88.2	224.3	29.7	128.6	67.8	90.0	10.0	24.0	140.0	38.8	5.0	34.0

附表三(5)

民國45年至58年間第五類颱風侵襲台灣期間各地逐日雨量統計表(mm)

颱風 名稱	CARMEN (46)		IRIS (48)		WANDA (51)		DINAH (51)		FAYE CARLA (56)		ELAINE (57)			WENDY (57)			VIO- LET (58)				
	(46)		(48)		(51)		(51)		(56)		(57)			(57)							
	12/9	13/9	14/9	22/9	23/9	30/9	31/9	2/10	3/10	5/9	17/10	28/9	29/9	30/9	1/10	4/9	5/9	6/9	7/9	27/10	
地名																					
台北	8.0	100.0	11.0	T	T	25.1	94.0	19.2	34.9	7.3	28.6	28.7	94.1	104.5	249.9	0.5	4.4	2.2	0	0	22.0
桃園				0	0	0.3	0.4	40.3	9.3	0	28.9	18.5	10.7	10.5	43.5	0.7	0	0	0	0	3.0
龍潭				0	0	0	17.4	m	m	0	m	m					0	0	0	0	T
新竹	1.0	0.2	1.0	0	0.5	0.1	4.1	12.9	4.3	0	12.0	18.4	0	9.7	10.3	1.2	2.4	0	0	0	0
清泉岡				0	0	T	12.2	0.1	11.3	T	m	m					0	0	0	0	T
台中	0	0.2	0.6	0	45.7	0	13.0	0	9.7	0	0.1	T	0	4.3	18.3	18.2	0	0	0	0	0.3
嘉義				T	0	0	21.5	0	4.7	0.4	T	1.3	0	12.3	44.0	33.2	0	4.0	0	0.3	0.5
台南	0	21.0	60.0	14.8	0	0.2	7.8	1.1	4.9	1.5	2.4	14.0	T	26.6	65.4	57.2	0	0.3	0.2	2.7	4.0
岡山				25.8	0.5	2.0	8.2	T	5.4	2.0	0.8	5.7	0	12.9	18.5	127.1	0	0	0.1	0.2	16.0
屏東				16.9	1.6	3.7	12.4	1.1	23.2	7.7	T	8.6	1.2	51.7	36.5	116.1	0	1.1	3.9	8.9	21.0
恒春	10.0	220.0	100.0	158.5	46.1	95.8	87.4	35.5	50.2	94.0	29.9	89.1	43.9	221.2	52.0	85.4	2.3	77.6	129.4	19.6	84.0
宜蘭	30.0	130.0	7.0	4.1	0	11.6	15.7	8.6	11.9	22.0			0.5	73.5	263.6	59.1	18.9	6.8	2.2	0	
花蓮	29.0	270.0	54.0	9.5	T	109.1	300.0	3.3	89.4	103.3	21.8	111.8	67.7	142.4	88.2	6.5	2.2	47.1	22.1	0	110.0
台東	23.0	270.0	54.0	79.3	3.1	58.0	765.7	4.5	108.1	95.7	17.7	155.7	59.0	131.1	98.8	137.8	2.2	81.8	108.3	100.1	100.0

附表三(6)

民國45年至58年間第六類颱風侵襲台灣期間各地逐日雨量統計表(mm)

颱風 名稱	VIRGINA (46)			FREDA (48)		DINAH (54)		FLOSSIE (58)				
	24/6	25/6	26/6	18/11	19/11	18/6	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10
雨量												
地名												
台北	5.0	1.0	0	78.8	12.8	0	25.7	120.0	170.0	90.0	10.0	20.0
桃園	0	0	0	58.6	42.3	0	25.0	123.2	167.3	124.7	25.0	1.0
龍潭	0	0	0	m	m	0	35.0	m	290.0	45.0	38.0	13.0
新竹	0	0	0	23.0	10.5	1.0	18.1	52.0	110.0	35.0	2.0	1.0
清泉岡	0	0	0	m	m	0	T	8.4	11.0	1.0	0	0
台中	1.0	0.7	0	20.8	3.3	0.3	0	17.4	4.0	0	0	0
嘉義	0	0	0	23.2	11.6	3.0	2.2	7.0	2.0	0	0	0
台南	0	0	0	24.4	3.5	10.0	9.1	18.0	0.2	0	0	0
岡山	0	0	0	23.3	0.4	m	9.0	4.0	1.0	0	0	0
屏東	m	m	m	m	m	m	8.0	5.0	T	0	0	0
恒春	120.0	140.0	90.0	m	m	280.0	22.0	30.0	3.0	0	9.0	0
宜蘭	40.0	11.0	0	182.7	m	2.0	68.8	230.0	250.0	92.6	2.0	3.0
花蓮	110.0	130.0	0.5	m	m	70.0	22.0	280.0	23.0	0.4	0	0
台東	160.0	180.0	0.2	223.3	36.7	190.0	43.0	70.0	1.0	16.7	0	0

附表三(7) 民國45年至58年間第七類颱風侵襲期間各地逐日雨量統計表(mm)

NORA (62)	颱風名稱		PIN POINT		颱風名稱		MARY			Lucy (63)
	雨量	地名	(48)		雨量	地區	(49)			
			7/8	8/8			%	10/6	11/6	
8/10 9/10 10/10	苗	栗	377.0	1.0	台	北	14.9	16.8	47.2	10/8 11/8
39.5 63.5 82.0	台	中 豐 原	645.0	173.0	桃	園	12.0	2.7	57.7	15.0 T 11.5
17.5 17.5 6.0	台	中 市	500.0	270.0	龍	潭	50.8	32.3	73.4	T 11.5
3.0 1.0 1.5	彰	化	352.0	222.0	新	竹	4.4	33.7	15.6	0 27.2
1.5 2.5 11.5	田	中	510.0	80.0	清	泉 岡	T	62.7	3.5	2.8 5.7
2.0 6.5 17.0	南	投 集 集	742.0	170.0	台	中	6.9	66.8	5.7	1.8 4.1
7 26.5 10.5	斗	六	786.0	66.0	嘉	義	11.4	56.9	4.2	15.1 55.4
1.5 62.2 89.5	嘉	義	230.0	79.0	台	南	1.3	5.0	9.5	37.3 136.8
4.5 68.4 88.6	台	南 玉 井	371.0	151.0	岡	山	21.3	10.1	88.9	87.9 23.2
12.0 115.5 19.5	台	南 市	190.0	111.0	屏	東	25.1	24.4	105.6	86.5 158.5
21.2 19 118 14.8	高	雄	90.0	160.0	恒	春	25.5	9.4	67.0	88.2 119.7
41.1 211.9 97.9					宜	蘭	17.0	4.4	14.0	18.0 6.0
207.1 392.2 122.4					花	蓮	10.7	8.6	54.2	34.4 10.5
134.4 514.9 33.4					台	東	37.7	m	60.8	132.0 61.1

NORA
(62)

8/10 9/10 10/10

39.5 63.5 23.0
17.5 17.5 6.0

3.0 1.0 1.5
1.5 2.5 11.5

2.0 6.5 17.0
7 26.5 10.5

1.5 68.2 89.5
4.5 68.5 88.6

12.0 115.5 19.5
212.9 218.14.8

41.1 211.9 97.9
207.1 392.2 122.4
134.4 554.9 33.4

0 28.4 43.1
0 4.3 70.1

0 16.7 28.8

全
金
手
化

LUCY
(63)

10/8 11/8

15.0 T
T 11.5

0 27.2
2.8 5.7

1.8 4.1
15.1 55.4

37.3 136.8
87.9 23.2

86.5 158.9
88.2 118.7

18.0 6.0
34.4 10.5
132.0 61.1

8.4 125.0
1.3 12.2

0 3.8

115.3 43.6

附表三(8) 民國45年至58年間第八類颱風侵襲台灣期間各地逐日雨量統計表(mm)

颱風名稱 雨量	THELMA	BABS	ELAINE			KATE		Judg		ELSIE	
	(45)	(48)	(49)			(51)		(55)		(55)	
	23/4	9/10	22/8	23/8	24/8	22/7	23/7	29/5	30/5	15/9	16/9
地名	地區										
台北	0	30.8	0	7.4	13.5	2.2	40.0	T	T	5.0	0
桃園	0	31.6	0	2.8	34.5	0.3	80.4	0.4	14.6	4.0	28.0
龍潭	0		0	1.1	0	m	m	m	m	24.0	59.0
新竹	0	3.1	0	2.8	T	T	201.5	1.5	37.8	8.0	27.0
清泉岡	0	0	0	0	T	2.5	99.7	m	m	2.0	5.0
台中	0	0	0	0	0	0.7	137.7	27.0	30.0	2.0	1.0
嘉義	0	0.8	0	80.0	10.5	14.1	211.2	m	m	8.0	37.0
台南	25.7	1.6	1.8	150.0	27.5	17.0	287.6	28.0	214.0	26.0	17.0
岡山	39.0	0.9	2.3	258.8	40.0	18.1	178.7	30.7	220.0	26.0	42.0
屏東	28.4	2.6	3.5	374.0	61.2	49.6	389.8	35.6	235.0	25.0	28.0
恒春	300.0	0	135.6	245.0	50.0	151.0	56.7	31.3	180.0	110.8	29.0
宜蘭	0	0	0	0	0	17.6	31.8	m	m	44.0	160.0
花蓮	0	0.2	0	0.8	1.2	130.3	112.2	56.0	156.0	20.0	70.0
台東	100.0	25.6	2.8	0	0	273.0	24.4	28.0	43.0	91.6	12.0

10.1 80.7
NN 250/30
AY 270/16
DL 180/20

NN 140/19
AY 140/16
DL 140/19

NN 250/16
AY 270/16
DL 250/16

NN 250/16
AY 270/16
DL 250/16

葛樂禮颱風及芙勞西颱風期間石門水庫上游雨量統計表(mm)

地名	日期		石門	長興	復興	霞雲	高義	三光	巴陵	順拉賀	玉峰	鞍部	秀巒	白石	平均値
	日	雨量													
葛樂禮颱風	52		149.1	129.0	94.5		132.3	108.2	244.9	157.0	97.6	121.9	100.2	117.3	131.3
	9/														
	10/		269.2	410.0	564.2		690.4	783.5	1044.0	972.8	921.4	997.4	720.8	706.8	747.5
	11/		357.7	389.0	378.6		523.4	541.5	474.3	567.1	571.2	591.7	426.4	434.6	494.1
芙勞西颱風	58		23.8	20.1	52.2		58.0	62.4	97.5	92.2	33.9	6.2	44.6	69.2	48.3
	1/10														
	2/10		172.7	169.0	205.3	184.0	250.5	208.2	327.5	298.6	148.4	111.8	208.9	193.1	203.4
	3/10		212.4	186.2	211.4	188.8	168.1	105.1	121.4	126.3	82.9	157.1	93.4	81.2	139.8
風	4/10		99.0	80.3	81.9	73.1	52.3	37.6	82.5	53.9	22.8	31.6	26.1	28.0	53.1