

台灣豪雨洪水 ----- 古往今來

民國九十年，台灣陸續有奇比、潭美、桃芝、及納莉四個颱風侵襲而造成嚴重的水災。民國九十四年，三個強烈颱風海棠、泰利、龍王又重創台灣。

由文獻紀載與觀測紀錄的比較，以及世界各地頻頻發生的豪雨洪水現象來看，類似的洪水未來仍會再發生。

Ref: 蔡長泰, 成功大學水利及海洋工程學系

歷史上的大豪雨

一九一一年，法國巴黎發生的豪雨洪水，使整個巴黎盆地與台北在九一七水災中一樣，變成汪洋澤國，也使一九一一年才通車的巴黎第一條地下鐵全浸泡在水中，經七個多月才修復通車。

豪雨洪水在大陸地殼上沖蝕開鑿，形成溪澗江河。河水挾運泥土砂石奔流入海，填土造地，於是滄海桑田，形成廣大肥沃的沖積平原，成為人類文明的發源地。

因此，沒有豪雨洪水，就沒有人類文明。

台灣的地理位置、氣候條件，及地形所形成的自然環境本多豪雨洪水，滾滾洪水中的泥土砂石淤積形成台北盆地，以及蘭陽、台中、彰雲、嘉南、高雄、屏東等各平原。因為豐沛雨水所以形成這些沃野。

豪雨洪水經常造成生命財產的重大損失。根據統計，民國五十年至八十年的30年間，台灣平均每年因水災造成的直接損失達一百四十二億元（以民國八十年幣值計算）。

為了能防洪以減災安民，就應研究台灣的豪雨洪水現象，才能規劃適當有效的對策。

台灣的豪雨洪水

清代雖然還沒有近代的水文儀器測量豪雨洪水的大小，但由各種歷史文獻及奏章等，可以找到發生重大豪雨洪水的日期及災情，有些也記載淹水的深度。

如果只計算台灣屬於清代的時間，即從清康熙二十二年至光緒二十一年（一六八三年至一八九五年），在此213年間，共計有220次風災及水災，平均每年發生1.03次。

日本治理台灣後，開始引入近代的氣象及水文觀測儀器，設立氣象觀測所、雨量站、水位站、水文站等，而有了比較可靠的量化紀錄。根據統計，從民國前十五年至民國三十四年（一八九七年至一九四五年）的49年間，共有178次颱風侵襲台灣，平均每年有3.63次。

但並非每次颱風均會發生災害，根據資料，民國元年至三十年發生水災的頻率最高，平均每年2.2次，約與清朝末年相當。而在日本治理台灣的50年中，只有八年沒有水災紀載。

台灣光復後，廣設雨量站及水文站，並購置先進水文儀器，以提升水文資料品質。

根據氣象局統計，由民國三十四年至九十年的57年間，侵襲台灣的颱風共有243次，平均每年4.26次。其中以民國八十年及九十年各有八次為最多。

根據消防署統計，發生水災次數最多的是民國八十九年的九次，民國七十九年及八十三年各有八次，而每年發生七次的則有五年，都在民國七十年以後。

若以民國七十年為分界，比較三階段的豪雨洪災：

民國四十七年至六十九年，平均每年有4.0個颱風，其中2.95個颱風造成水災，若加上只因豪雨而成災者，則平均每年有3.39次水災。

民國七十年至七十九年，平均每年有4.4個颱風，其中3.5個颱風造成水災，若加上只因豪雨而成災者，則平均每年有4.8次水災。

民國八十年至八十九年，平均每年有5.1個颱風，其中4.3個颱風造成水災，若加上只因豪雨而成災者，則平均每年有5.7次水災。

而民國七十年以後，十項建設依序完成，經濟發展快速，土地利用密集，且沿海平原有日益嚴重的地層下陷現象，都可能與平均每年發生水災次數的增加有關，而且也增加災害損失。

為什麼近年來豪雨洪水多

看來台灣與世界各地一樣，近年來都有比較多的豪雨洪水現象。根據研究，可能原因如下：

破壞森林

會使下雨時流出森林集水區的水量增加，因而加大洪水量。

不過，森林只明顯減少較小的豪雨的流出水量，但對會造成重大災害的大豪雨，並不能明顯地減少流出水量。

聖嬰(El Niño) 及聖女 (La Niña)現象

聖嬰現象為熱帶太平洋東部及中部海面溫度異常升高，且信風變弱的現象。一般而言，會使平時雨量少的熱帶東太平洋地區可能出現豪雨，而原本多雨的熱帶西太平洋地區雨量減少，甚至可能發生乾旱。

聖女現象則為熱帶太平洋東部及中部海面溫度異常降低，且信風變強的現象。

但也有人認為沒有聖嬰現象的年份，一樣也有異常氣象出現，因此聖嬰現象的影響仍有待研究。

國內也有研究認為聖嬰現象與台灣豪雨無明顯關係。

全球氣候溫暖化的影響

已有研究指出，因全球氣候暖化，造成地球的平均水蒸氣量增加，強烈降雨現象及熱帶性低氣壓的降雨量也會增加，河流的流量也增加7%以上。

由於人口與開發利用面積的增加，因而豪雨造成水災的次數也可能增加。

如何面對豪雨洪水

減少水災的損失可分成：

1. 預防
2. 應變
3. 救災
4. 復建

等四個階段

1.就預防而言

可分成

防洪排水工程，

平時預警，

即時預警系統，

及淹水影響評估

四方面。

防洪排水工程

包括建設堤防、疏洪道、排水系統、洪水庫、抽水站等等，尤其應確實維護管理，務使能發揮預期功能。

平時預警

主要依據曾發生過的水災的淹水範圍及根據各種豪雨事件演算的淹水範圍而劃出淹水潛勢區，提醒民眾注意，進而規劃避難路線及地點。

即時預警

依據即時接收的雨量及其他氣象資料，以預報未來若干小時的雨量，並應用降雨逕流數學模式、洪流演算模式、淹水 排水模式、颱風暴潮模式等，演算降雨區在未來若干小時的河流洪水位、流量及平原地區的積水現象，再經由各種通訊及通報系統告知相關單位及民眾，及時採取適當的應變措施。

淹水影響評估

洪水在地面的流動會受到建築物及道路路堤的阻礙而改變流向。因此，**必須對任何新的公私建設進行淹水影響評估，以免改變原有防洪排水設施的功能。**

2. 就應變而言

平時應變準備指購置及儲存搶險器材、救災物質、及醫療衛生消毒藥品等，且必須定期檢查、維護、更新。另外，也應從事汛期前的防汛及救災演習，以及建立資訊系統保護制度等。

險情應變是經由即時預警系統或民眾通報，使災情發生時，能立即反應而進行疏散避災及搶險行動，以消除災情或使損失減至最低。

3. 就救災而言

救災不僅是迅速遷移災民至安全地方，而且必須救濟災民的食衣住行，醫治傷病災民，妥善處理罹難者。同時，必須於災後立即進行災區的垃圾清理、環境清潔整理及衛生消毒，以防止災區疫病發生，確保民眾健康。

4. 就復建而言

應該先對發生的水災，儘速檢討各公私建設受災的原因，以便在進行復建工程時能力求改善，避免重蹈覆轍。

豪雨洪水基本上應是一自然現象，其出現的時、地、及大小迄今仍難正確預測，而有較科學紀錄的時間也僅一、二百年。而一、二百年以前可能也發生過更大的豪雨，只是沒有科學紀錄而難以比較。

未來仍可能發生更大的豪雨，只是不能確定何時發生而已。我們應認真思考的是，
如何面對任何可能發生的豪雨洪水。

人們面對自然的豪雨洪水可以借助現代進步的科技，可明顯提升防災、救災的效果與效率。