

14.2 天氣、短期氣候相關的自然災害

對人類影響最大的仍是突發的自然災害，因為它們大多無法預測，我們也因此無法事先防備。本節介紹與天氣、短期氣候相關的天災以及連帶引起的自然災害。

14.2.1 颱風

颱風造成的災害包括風災、水災、暴潮引起的海水倒灌，甚至土石坍方。1978年7月25日著名的賽洛瑪颱風所夾帶的強勁風力，吹垮了高雄港的貨櫃起重機及附近的輸電鐵塔。6天之後的薇拉颱風則造成台北北門高架公路的倒塌。1986年8月22日的韋恩颱風在濁水溪口登陸，夾帶著破紀錄的瞬間風速，造成外傘頂洲多條人命的喪失。颱風帶來的災害與颱風強度不見得成正比關係。比如，1963年的葛樂禮颱風通過台灣北部海面，沒有登陸台灣本島。它的龐大雨量，加上海水倒灌，卻造成北、西中部九縣市水災。1959年造成中南部八七水災的系統，更只是個熱帶氣旋。

水土保持不良、超抽地下水造成的地層下陷更加劇了颱風帶來的災害。1996年夏天的賀伯颱風就是個活生生的例子。賀伯颱風與葛樂禮颱風一樣都是所謂的西北颱，不僅風力強勁，在台灣各地都降下了極其豐沛的雨量(圖 14-1)。阿里山的24小時累積雨量更是創新紀錄，高達1748.5公釐(表 14.1)。如此強勁的風力及豐沛的雨量，即使是完全未遭人為破壞的大自然也難消受。更何況台灣的濫墾濫伐已造成嚴重的水土保持不良，遭受的災害更是空前的。依據台灣大學地理系整理出來的數據，賀伯颱風農業災害損失金額近200億(表 14.2)，其中以農漁牧產物損失最大。農田損失(包括流失、埋沒、海水倒灌)高達四千多公頃；死亡及失蹤人數則為53人。這些損失大多與水災、海水倒灌、土石坍方有關。1997年夏季的溫妮颱風的風速及雨量都不大，卻在首善之區的台北造成災情奪走數十條人命。這二個案展示了人為的環境破壞如何加劇自然災害，其間接影響的程度比自然災害的直接衝擊嚴重許多。

劇烈天氣的發生雖然變化迅速，還是受到短期氣候變化的影響。1993年與1994年夏季就是一個很好的對比。1993年夏季，大尺度大氣環流的改變使得颱風路徑大多偏北，該年因此沒有任何颱風侵襲台灣附近海域(圖 14-2)。缺乏颱風雨量補充台灣的水資源，1993年在全台各地皆發生嚴重程度不同的乾旱，尤其以素有雨港之稱的基隆及中南部最為嚴重。1994年則完全相反，颱風路徑多偏向台灣附近海域(圖 14-3)，該年有4個颱風登陸台灣，甚至造成岡山大水。

14.2.2 豪雨、洪水

颱風經常造成災害，但是它帶來的豐沛雨量也是台灣水資源的主要來源。台灣大部地區雨量集中在颱風季與梅雨季，這5個月份的雨量大約是全年雨量約60%-90%(表 14.3)，尤其是高雄及台南，比例皆高達90%。在這兩個雨季中產生的降水的主要系統除了颱風之外，就是5-6月期間的梅雨鋒面在台灣附近滯留帶來的豪雨。發生豪雨的地區，以中南部最為頻繁(圖 14-3)。過去六十年，有四分之一的豪雨發生於梅雨季。1984年的「六三水災」，就是個絕佳的例子。又如，1981年5月28日，桃竹苗地區的豪雨，導致七百多公頃的農田流失，損失近十億台幣。

豪雨帶來的災害除了洪水，就是土石坍方。豪雨可怕之處在於來得突然，而且在短時間之內下了巨大的雨量。如果土壤已經十分潮濕無法吸收過多的水份，或且水土保持不佳，土壤涵養水份能力不足，就很容易釀成洪水。1994年9月的岡山大水，就是很好的例子。該段時間雖然雨量豐沛，但如果水土保持狀況不錯，排水系統良好，也不致於造成將近一周的大水。近年來，中國長江流域若有幾場豪雨(如1991年6月)，下游地區立即釀成大水。除了數十年來上游森林遭濫伐，森林喪失涵養水份的功能，下游地區的圍湖造田，縮小洞庭湖、鄱陽湖面積，使之喪失調節水位的功能，也是造成長江大水的主要原因之一。甚至，如1994年春天西歐大水，許多科學家也懷疑與下游地區的過度開發有關，過多的雨量只不過是水災發生的原因之一。這些例子皆指出人類對環境的破壞是加劇自然災害的主因。

台大地理系姜善鑫教授分析洪水的成因(圖14-4 a)，將之分成兩大類:氣候因素與非氣候因素。氣候因素又分為降水因子及非降水因子。降水因子包括了降雨、融雪、融冰。譬如，1994年春季西歐大水除了雨量多，高溫造成大量冰雪融化恐怕也是主要原因之一。非降水因子包括漲潮、強風及低氣壓。這個現象以颱風最為明顯，颱風帶來的強風將海水吹向陸地，極低的氣壓使海水上漲。如果遇上漲潮，海水倒灌將更加嚴重，再加上豪雨累積的無法宣洩的水量，嚴重的洪水於焉形成。非氣候因素則包括地震引起的海嘯、山崩及水壩潰決等。

相同的因素在不同地區造成的洪水的嚴重程度可能不同，因為流域的面積、形狀、地形及土壤特性都有影響。譬如，地形坡度較大則水流加速。非自然的因素也可能加強洪水強度。譬如，山地及氾濫平原的不當開發、森林砍伐、興建道路等，有的破壞了水土保持，有的降低了森林涵養水份的能力，有的改變了河道或阻隔了洪水宣洩的途徑。賀伯颱風影響最大的區域都在山區，而且多發生在新中橫及阿里山公路附近，除了山區的大雨量這個因素，人為的不當開發加強了自然災害，應是不爭的事實。

14.2.4 乾旱

乾旱指在一段時間之內，由於蒸散量遠大於降水量，導致土壤含水量大幅減少。乾旱發生時水文循環無法達到平衡，譬如降水太少，而蒸散太強，導致土壤含水量持續減少。乾旱比較容易發生在降水量偏少的地區，這些地區的地表狀況也多偏乾。事實上，旱地在地球表面上並不少見。超乾燥區(hyper-arid)，乾燥區(arid)，半乾燥區(semi-arid)，以及乾-次濕區(arid sub-humid)佔地球陸地總面積的47.4%；而濕區(humid)只佔39.2%。

這些地區(除了超乾旱區)的水循環系統非常脆弱，很容易受到氣候變化及人為影響的干擾，使得乾旱更加嚴重，形成沙漠化(desertification)。

與前述幾項災害比較，乾旱屬於長期的變化，它影響所及不止是民生及工業用水，更嚴重的是，土壤含水量不足，影響農業生產，甚至改變植被分布及生態環境。

乾旱大多持續性極強，也因此影響極大極長遠。例如美國中西部1930年代的嚴重乾旱，造成人口大量遷徙至西岸。另一個有名的例子是1960及1970年代長達一、二十年的非洲乾旱。與這些例子相比，1993年台灣的乾旱顯得微不足道，但是也已造成極大的影響。