



地球的災害：自然災害篇

洪水和海嘯

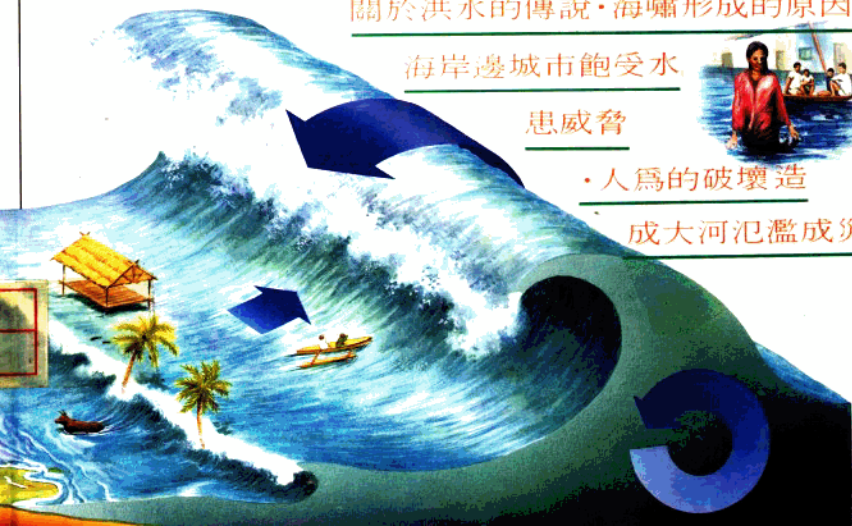
關於洪水的傳說・海嘯形成的原因・

海岸邊城市飽受水

患威脅

・人爲的破壞造

成大河氾濫成災



洪水和海嘯

1995年1月1日初版
Aladdin Books Ltd 1992
Designed and Produced by
Aladdin Books Ltd
28 Percy Street
London W1P 9FF
撰稿人：Jane Walker

發行人：許鍾榮
策劃：陸以愷
美術顧問：陳來奇
法律顧問：李永然
總審訂：新環境基金會
責任校訂：林意楨
總編輯：許麗雯
主編：胡學儷
編輯：王瓊芬、魯仲連、張慧芳、
楊文玄、陳湘玲、吳世昌、楊錦治
美術編輯：宋傑雲、周木助
翻譯：王念祺
企劃：李惠貞
行銷執行：王貞福、楊恭勳、廖欽源、詹麗英、
蕭傳凱、柯伯松
門市專員：劉淑慧、楊璧蓉、夏尚賢、楊秀貞、
林伊慧
出版發行：文庫出版事業股份有限公司
地址：台北市八德路三段156號5樓
編輯地址：台北縣新店市民權路130巷14號4樓
郵撥：16027923文庫出版事業股份有限公司
製版印刷：偉勳彩色印刷股份有限公司
行政院新聞局出版事業登記證局版臺業字第4870號

版權所有，翻印必究
本書圖文非經同意，不得轉載或公開播送。

509512
WK

自然災害篇

洪水和海嘯

172-10101



024589

文庫出版事業股份有限公司

目 錄

簡介

5

什麼是水災？

6

什麼是海嘯？

8

地球上的水

10

水災過境之後…

12

海岸邊的水患

14

飽受威脅的城市

16

河川所造成的水災

18

氾濫成災的大河

20

關於洪水的傳說

22

洪水的益處和害處

24

人爲的破壞

26

我們能做什麼？

28

事實檔案

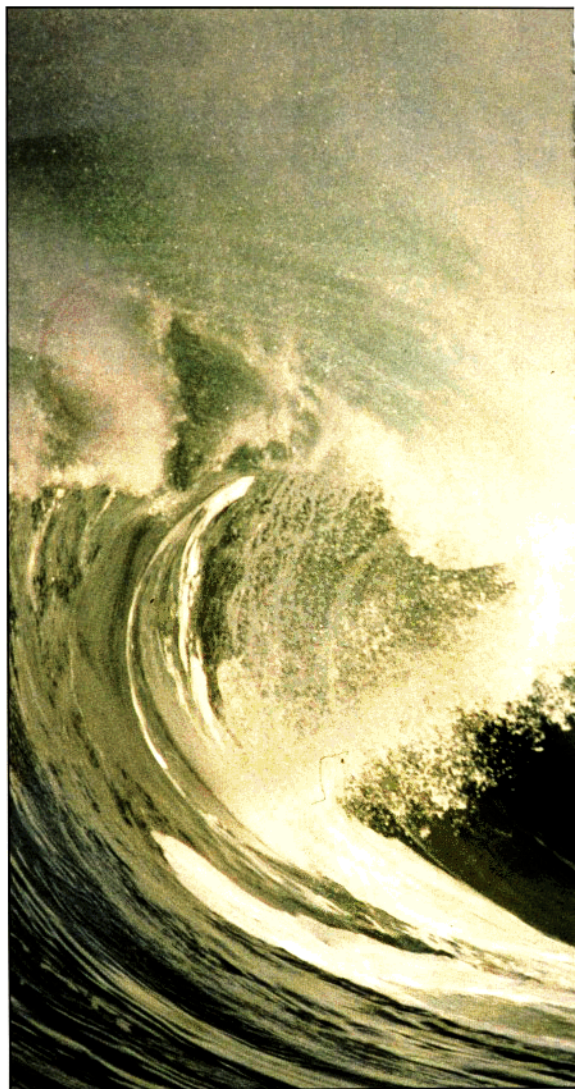
30

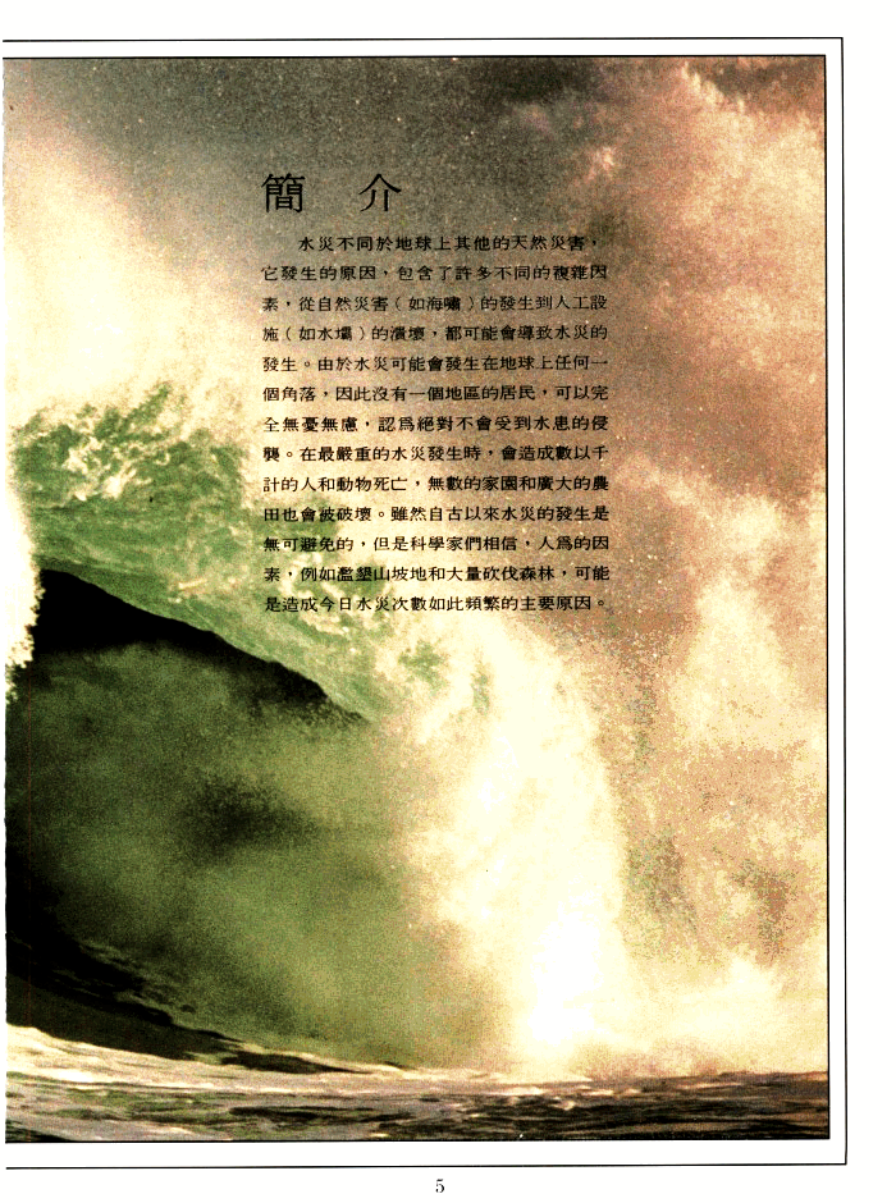
名詞解釋

31

索引

32





簡 介

水災不同於地球上其他的天然災害，它發生的原因，包含了許多不同的複雜因素，從自然災害（如海嘯）的發生到人工設施（如水壩）的潰壞，都可能導致水災的發生。由於水災可能會發生在地球上任何一個角落，因此沒有一個地區的居民，可以完全無憂無慮，認為絕對不會受到水患的侵襲。在最嚴重的水災發生時，會造成數以千計的人和動物死亡，無數的家園和廣大的農田也會被破壞。雖然自古以來水災的發生是無可避免的，但是科學家們相信，人為的因素，例如濫墾山坡地和大量砍伐森林，可能是造成今日水災次數如此頻繁的主要原因。

什麼是水災？

簡單的說，水災就是一個平常是乾的陸地地區，突然被大水所淹沒。地球上的許多地方，幾乎都曾經發生過水災，而這其中，由惡劣的氣候所引起的水災，往往會造成最嚴重的破壞。

熱帶性風暴，也就是我們常常聽到的颱風，或是在其他地區所稱的颶風和旋風，會在海面上刮起一陣陣可怕的強風，並產生一波波巨大的海浪，不斷地沖撞海岸；這種因強風所引起的巨浪，我們稱為「暴潮」。像孟加拉這個靠近海岸的國家，就經常遭受到這種巨浪的侵襲，沿岸的一些低窪地區，隨時都有可能被孟加拉灣的旋風所捲起的巨浪淹沒。另外，還有一種巨大的海浪，也同樣

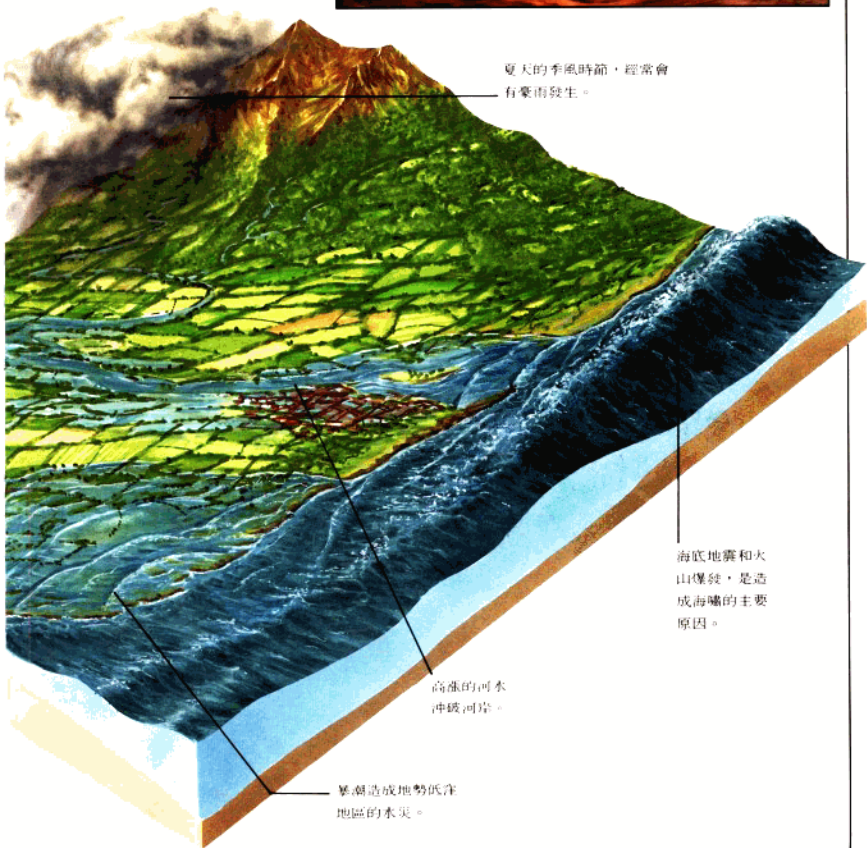
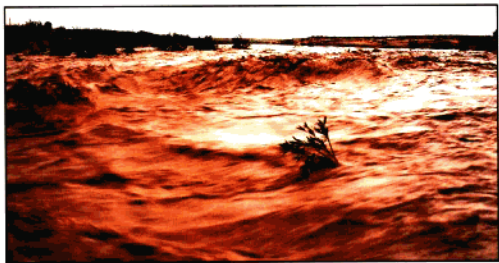
會造成嚴重的災害，那就是由海底地震或火山爆發所引起的「海嘯」。

除了海浪會造成水災之外，發生山崩時，從山上落下數百萬噸的泥土和石塊，往往會將河谷及水壩阻塞，造成水面急速上漲氾濫；而地震所導致湖水的激烈盪漾，也同樣是造成水災的原因。然而，水災最常見的原因，主要還是由於連續的豪雨或是大量冰雪融化，造成河流及水壩的決堤氾濫。對於一些森林遭到大量砍伐的地區而言，水災的問題將會更為嚴重，因為森林植物遭到破壞之後，山坡地便無法充份吸收水份，當這些多餘的水份匯流到河川之後，自然就會造成下游低窪地區的洪水氾濫了。



◀ 暴風雨來襲時，強風挾帶著巨浪，一波波猛烈地衝擊著沿岸的城市，海岸邊的堤防往往會被巨浪所衝垮，造成嚴重的水災以及生命財產的損失。

►洶湧的洪水，在一瞬間就淹沒了狹窄的山谷和原本乾涸的河床，這就是我們常說的「山洪暴發」。右圖即為阿爾及利亞的歐伊德山洪暴發的景象。不過，這種突然暴發的洪水，持續的時間非常短，大約在數個小時，甚至幾分鐘之內，就會自然消退。



夏天的季風時節，經常會有豪雨發生。

海底地震和火山爆發，是造成海嘯的主要原因。

高漲的河水沖破河岸。

暴潮造成地勢低窪地區的水災。

什麼是海嘯？

當地震發生在海底下時，它會藉由它的震波，釋放出一股巨大的能量，並像連漪一般不斷地向外擴展，這就是我們所稱的「地震波」。這種地震波由地震的中心點，持續地向外圍擴散，使得海床發生動搖及移位，並造成一波波巨大的海浪。這些巨浪前進的速度，是根據海底的深度來決定的，一般而言，它的時速大約是在六百四十公里到八百公里之間，這種巨大且快速的海浪就是我們所說的「海嘯」。

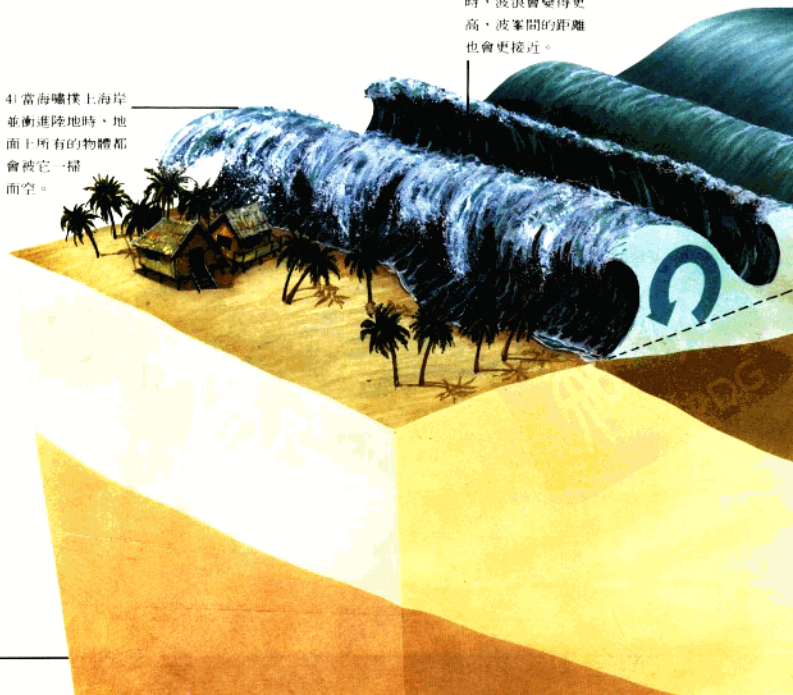
當海嘯在深海區開始形成時，它的波浪高度並不高，而且一波一波之間的距離也非

常地遠；它的高度通常不會超過一公尺，兩個波峯之間的距離，甚至達到一百五十公里。但是當海嘯前進到淺海區時，波浪的高度會快速升高到三十公尺以上，直衝內陸地區，造成致命的災難。

目前，在世界上部份的地區，已經有些科學家，試著利用特殊的偵測儀器，來預測海嘯的發生，例如目前在夏威夷，就已經使用一套「海嘯預警系統」，來偵測太平洋地區的地震活動；這種預警系統，對於減少海嘯所造成的傷害，有相當大的幫助。

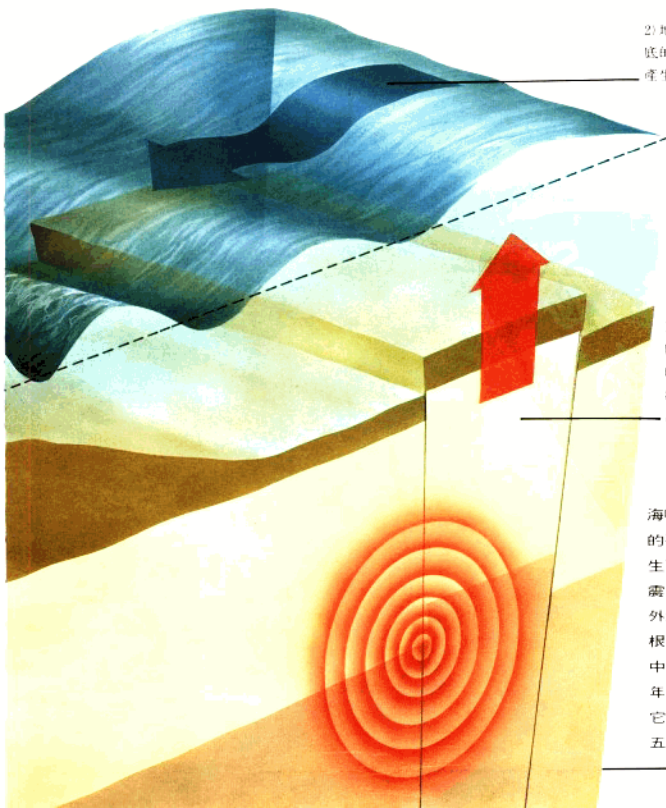
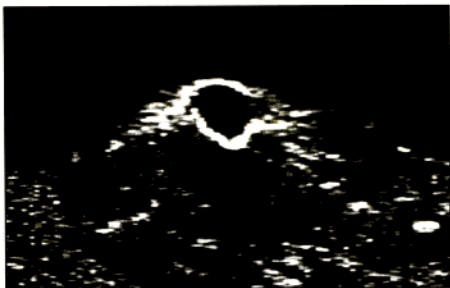
4) 當海嘯撲上海岸並衝進陸地時，地面上所有的物體都會被它一掃而空。

3) 當海嘯接近海岸時，波浪會變得更高，波峯間的距離也會更接近。



由火山所引起的海嘯

海底的火山或火山島爆發，同樣會造成嚴重的海嘯。一八八三年，印尼克拉克托火山島突然爆發，三十五公尺高的海嘯襲擊了附近的爪哇及蘇門答臘各島，造成約三萬六千名居民的死亡。根據記載，地球上百分之九十的海嘯是發生在擁有一萬多個火山的太平洋上。



2) 地震造成了海底的震動，同時也產生巨浪。

1) 當地震發生在海底的下面時，部份的海床就會被地震波，向上推擠而出。

海嘯通常在沒有任何警訊的平靜日子裡，就突然發生了。由於導致海嘯的地震，可能是發生在很遠的外海，因此陸地上的居民根本無法察覺。歷史記載中最大的海嘯是一九七一年發生在日本的石垣島，它的波浪高度竟高達八十五公尺。

地球上的水

地球上的水，一直都是依照著「水文循環」的原理，不斷地轉變它們的型態。一開始，太陽光的高熱將海洋、湖泊及河川中的水份蒸發成為水蒸氣，接著當這些水蒸氣上升至大氣層遇冷後就會凝結成雲，最後雲中的小水滴再聚集成為雨或是雪，落回到地球表面。其中大部份的雨和雪都是滴落在海洋上，只有大約十分之一的雨水，流入河川中，只不過河川中的河水，最後還是會流入大海。

不過，大自然的水文循環，有時候還是會出現一些不同的變化；像強烈的暴風雨以及氣候突然產生急遽的改變（如溫度上升）時，都會導致大量的水份無法被土壤、植物和大氣層所吸收，一旦水份無法正常地排放掉時，便容易造成嚴重的水患。

蒸發作用

水氣由海洋、河川及湖泊上升至大氣層中，遇冷後凝結為雲。

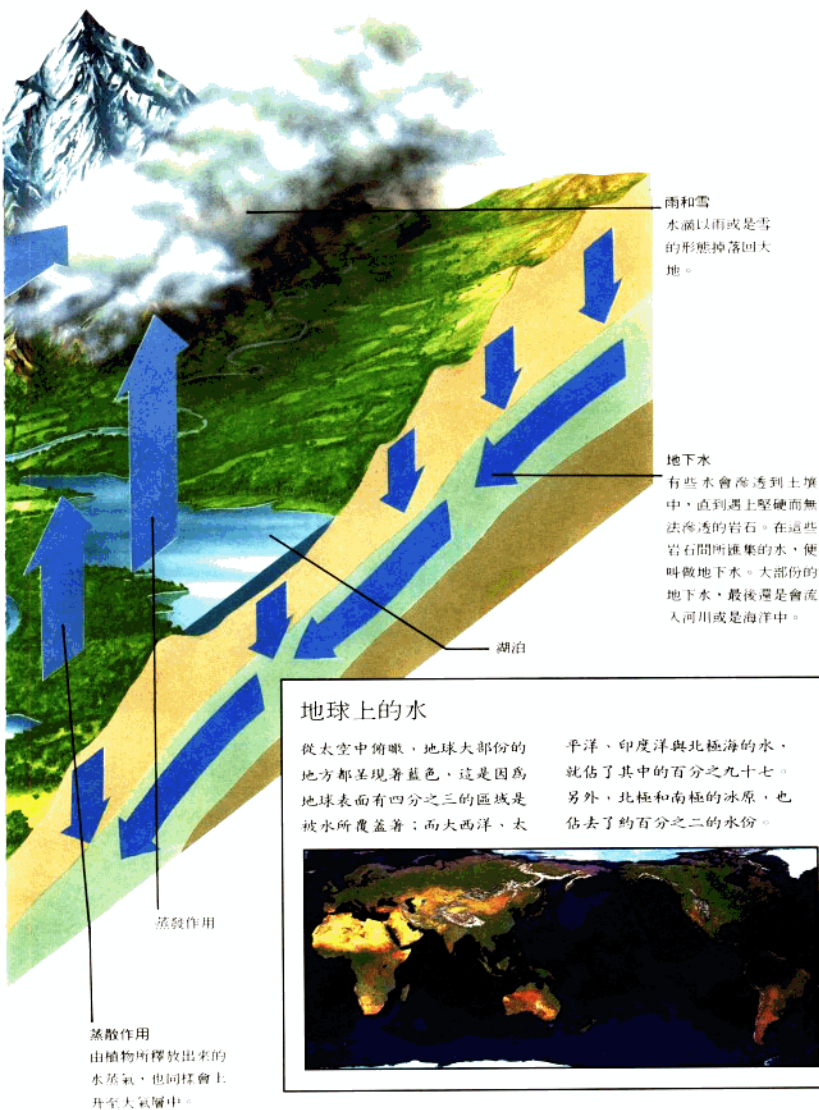
海洋

河川

蒸散作用

水文循環中的水份，有百分之九十八是來自海洋、河川以及湖泊；其餘的百分之二則來自植物，而且主要是從葉子所釋放出來的水蒸氣，這也就是我們所說的「蒸散作用」。





水災過境之後…

發生一次嚴重水災的結果，往往會造成數千居民和牲畜被溺斃，以及整個村莊被毀滅的慘劇，數萬頃農田中的農作物和肥沃的土壤，也將被厚厚的污泥所覆蓋。

此外，水災還會造成許多道路、橋樑及鐵路的坍方，並破壞水和電力的供應系統，這將使得救難人員，更難補給糧食和藥品給受到大水圍困的災民。給水管線的斷裂會影

響到清水的供給，缺乏乾淨的飲用水，可能還會造成霍亂等傳染病迅速地蔓延。

一九九一年十一月，菲律賓的雷伊泰島受到強烈颱風賀洛瑪的侵襲後，造成當地七年來最嚴重的一次水災，估計死亡人數超過二千五百人，另外還有數千人不幸失蹤，五萬人無家可歸。



◀▲一九九一年十一月，菲律賓雷伊泰島發生的大水災，使得島上的歐摩科市到處充滿了泥巴、積水、死屍，以及一堆堆殘破的瓦礫。

▶印度每年都會有將近三個月的夏季季風期，許多城鎮因而遭受數星期的水災。乞拉朋吉市每年的平均降雨量甚至高達六百一十公厘，是全世界年雨量最豐沛的地區之一。

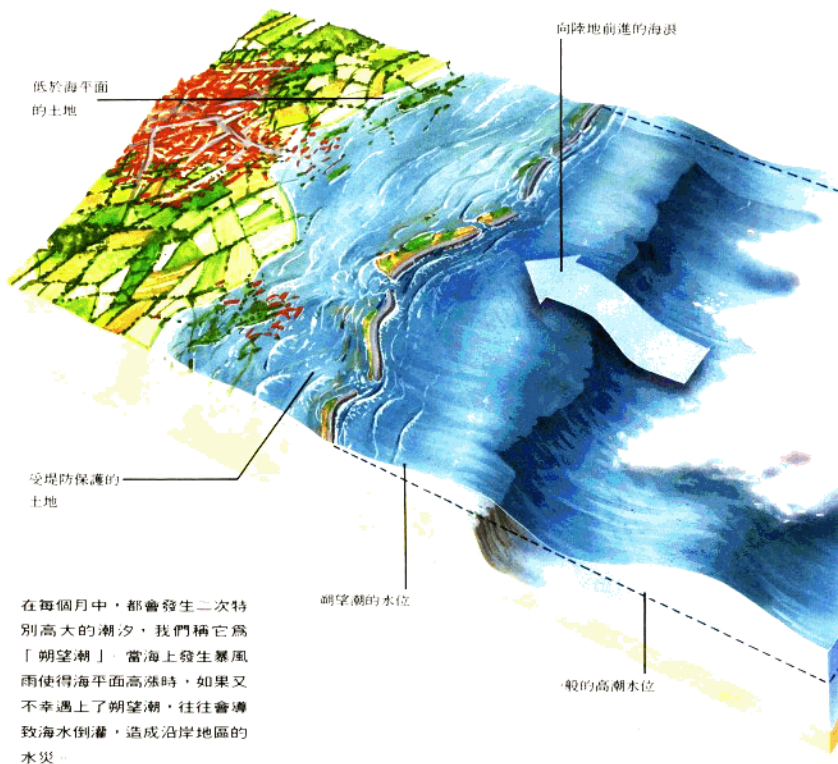


海岸邊的水患

許多海岸附近的城市，常常會遭受到水災的侵襲。這些水災多半是由不尋常的巨大潮汐所引起；而部份城市的地勢比海平面還低，也是造成水災的原因之一。一九五三年的一月，時速一百八十五公里的強風，伴隨著巨浪所激起的暴潮，使得瀕臨北海岸線的國家，損失慘重。由於海水的水位突然暴漲了五公尺，廣大、肥沃的土地因此完全被大水淹沒，死亡的人數則超過了一千八百

人。

在亞洲的孟加拉，大多數的人民都居住在孟加拉灣畔，地勢低窪的恆河三角洲上。雖然住在這塊潮間地帶，必須冒著隨時都會發生水災的危險，但是這片肥沃的區域，卻供給了窮苦的孟加拉居民，一塊適合於居住和耕種的土地。一九七〇年，一個熱帶性旋風在此地引發了有史以來最嚴重的一次海岸水災，造成了五十萬居民的死亡。

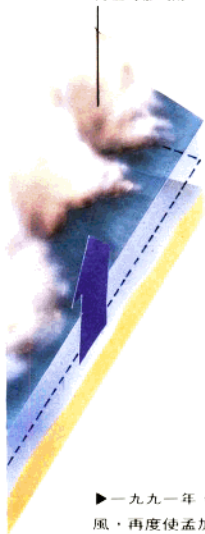


荷蘭

荷蘭沿海一帶的土地多半比海平面還低，一般被稱做「圩田」，而其中的「亞歷山大王子圩田」是全國最低窪的地區，大約低於海平面七公尺。為了保護這些圩田不受水災的侵襲，荷蘭人在沿海一帶都建有廣大的堤防。聞名世界長三十二公里的「大堤坊」，就是用來保護堤防內的淡水湖—愛塞湖，避免它遭受北海的侵襲。



海上的暴風雨



►一九九一年，一次強烈的旋風，再度使孟加拉受到洪水侵襲。這次的水災造成了二十五萬人死亡，周圍的地區也受到了嚴重的破壞（右圖），大約有一千萬的居民無家可歸。



飽受威脅的城市

開發中國家有許多城市，就正好建在容易受水患侵襲的沿岸地區。例如在厄瓜多的瓜亞基爾港，有超過一半的人口，是住在一些簡陋的小房屋中，他們不但會定期地遭到海水的襲擊，還必須承受瓜亞斯河水氾濫所帶來的災禍。此外，印尼的首都雅加達，也是一個座落於海邊的都市，在那裡也有無數的窮苦人家，居住在地勢低窪的破房屋內，常年飽受水患的威脅。

英國倫敦的廣大區域，包括了地下鐵、碼頭等，都是位在海平面以下的低地上。一

九五三年一月，泰晤士河的河水突然上漲，超過了朔望潮水位有一公尺之多，洶湧的河水，使泰晤士河的河堤，多處發生決堤，淹沒了河岸附近的許多地區。為了避免這類水災的再度侵襲，倫敦當局便在伍利芝區的河面上，建造了一個專門用來抵擋海水倒灌的系統，也就是著名的「泰晤士河河閘」。這個河閘在一九八四年啟用，包括了十組巨大的鋼閘並排在河面上，用來阻擋高漲的海水，沿著泰晤士河倒灌入上游地區。

►在正常的情况下，泰晤士河河閘的閘門在河床上是打開著的，一旦海水水面上升時，閘門就會被旋轉上來，與水面形成垂直線，立於河中，在各個橋墩之間形成一道屏障，將高漲的海水阻擋於河閘之外。

