

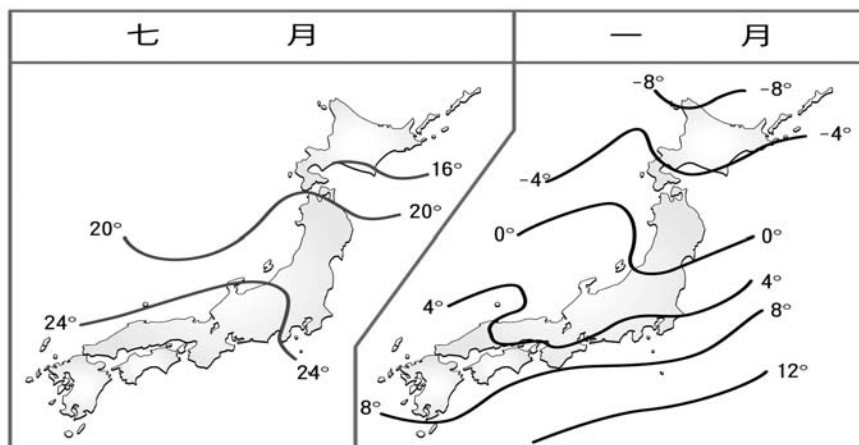
日本可稱得上是「山國」，火山多為其特色。日本與台灣均在大陸板塊與海洋板塊之間，但日本以陷落型居多，而台灣則是衝突型。陷落型者火山較多，火山之有無會在土砂災害上產生很大差異。岩石的破碎度大，加上河川的下蝕作用也大，所以兩地之斜面都很陡，湍急且短乃日本河川的特徵，和台灣一樣幾乎沒有航運價值。但由於水利建設完備，日本並未形成所謂荒溪型河川。反倒是處處可以看到日人利用河堤所蓋的親水公園。

### 三、日本氣候狀況

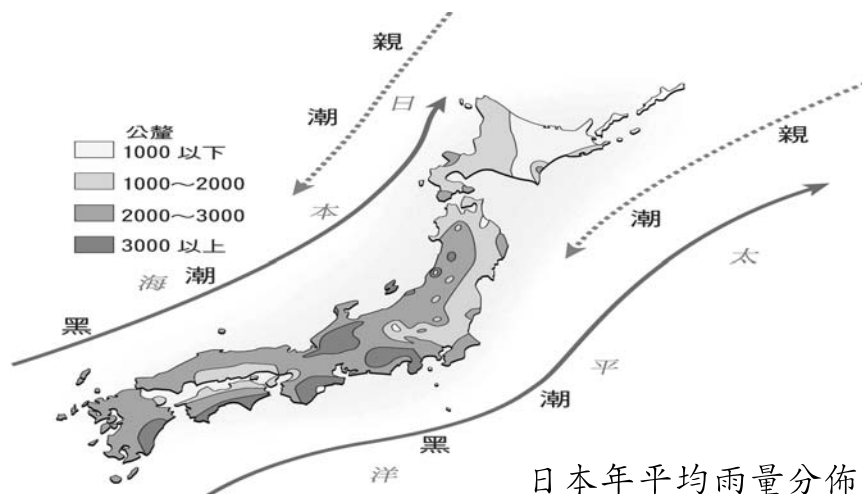
日本海岸多半為島嶼、峽灣，以至於國土雖狹小海岸線卻十分長。國土大體上介於北緯30度至45度之間，由於南北細長的關係，氣候從亞熱帶氣候涵蓋到亞寒帶氣候，呈現豐富變化，年間溫差相當大，四季也相當分明。在氣象預報時，春天常用「櫻花鋒面」、秋天常用「楓葉鋒面」等代名詞播報，可讓人感覺到季節的變遷。

其氣候呈現東、西兩岸的差異，可分為四個類型：年平均溫十度以下，冬季長且平均溫度在零度以下的北海道氣候、西北季風影響下，冬天氣溫低且積雪量高；而夏天氣溫高且日照時間長的日本海沿岸氣候、冬天雪少且多晴的太平洋沿岸氣候，以及沖繩等位於亞熱帶的西南諸島氣候。冬季時東側太平洋岸因山脈阻擋西北風，故少雨雪；

而迎風的西側日本海沿岸則較冷濕，且常有大雪。夏季受到東南季風和黑潮的影響，全島多雨。每年六、七月的梅雨季，鋒面滯留在中國大陸南部與日本列島上，這段期間溼度高，降雨量也高。在北海道以外各地造成持續下雨；每年八至十月偶有颱風侵襲，常使日本太平洋沿岸地區受創嚴重。其氣溫與年降雨量分佈如下圖所示，北海道約1000mm/年、東京約1400mm/年、高知約2580mm/年，可知其降雨量亦和台灣（年平均降雨量約2,510公釐）相當。



日本一月、七月氣溫分佈圖



日本年平均雨量分佈圖

日本與台灣各主要地區之每月溫度比較表

地名 / 月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
台北	15.2	15.4	17.5	20.9	20.9	26.8	28.4	28.3	26.9	23.3	20.5	17.2	22.1
基隆	15.6	14.9	16.6	20.0	20.0	26.3	27.9	27.7	26.2	23.2	20.0	17.1	21.7
台中	25.8	15.8	18.4	22.1	22.1	26.9	27.8	27.5	26.7	23.9	20.7	17.4	22.4
花蓮	17.2	17.3	19.0	21.5	21.5	26.2	27.1	27.0	25.8	23.3	20.8	18.6	22.3
高雄	18.9	19.3	21.8	24.6	24.6	27.7	27.9	27.7	27.6	23.8	23.4	20.0	24.2
東京	4.7	15.4	8.4	13.9	13.9	21.5	25.2	26.7	22.9	17.3	12.3	7.4	15.3

## 四、日本土砂災害管理簡介

鑑於日本與台灣類似之自然氣候與地文條件，崩塌、地滑、土石流等土砂災害亦不斷頻生之相同問題下，又在經阪神、淡路大地震之後，地層鬆動造成土石流、崩塌等土砂災害案例激增之現況下，日本治山、砂防等事業之推動及防災業務之興革，應可作為我國九二一地震災區重建之殷鑑及全國土石流防災業務推動之參考。

### (一) 日本防砂事業

日本之防砂事業至今已超過100年，從最早仿照奧地利等歐洲各國開始在土砂生產地區建造第一支防砂堤以來，已逐漸將防砂工程建立出一系統性之學問與技術，而近年來，鑑於全球性之生態保育觀念抬頭，防砂工程之朝向近自然工法規劃設計乃為一必然之趨勢，故最近辦理之防砂工程均將各項硬體工程設計融合景觀協調、綠美化及營造生態棲地環境等理念。每位工程師在進行設計時，除了工程對防災之安全性列為第一考量外，近自然工法之導入，幾乎已成為常態性之規劃設計流程。唯日本採用近自然工法之名詞，作為防砂工程之配合工法，而不採用生態工法之名詞，此乃生態工法之詞意涵蓋面太廣，相對的影響其目標達成之可能性，同時亦無法具體呈現目標達成之具體成果。因此目前在台灣習慣採用自然生態工法之不確

定名詞，容易引起對此等工法成效評估之困難，似有重新檢討自然生態工法一詞之定位問題。

## （二）日本政府土砂災害管理組織、防治機制、現況與因應對策

日本辦理土石流治理工作稱砂防（Erosion and Sediment control）即所謂土砂災害管理。日本70%為山地地形，下雨時河川上游土壤易受河川侵蝕，河川下游易帶來侵蝕物質之堆積，大致而言，土石流（砂防）治理技術，在集水區上游應用植生及坡地水土保持工程，下游則利用河川改善工程。茲將日本政府土砂災害管理目標、組織、防治機制、現況與因應對策分述如下：

### 1、日本政府土砂災害管理目標意旨涵蓋下述四點：

- (1) 為防制颱風、地方性豪大雨、地震與火山爆發而引起土石流沖蝕與沈積之災害，而辦理土石流治理工程，以保障人民生命財產之安全。
- (2) 辦理土石流整體計畫時係考慮地方歷史文化與自然特性，治理工程需活化地方社區發展，俾改善居民達到舒適生活環境與建構富足的社會。
- (3) 土石流防治工程需考慮人與自然之調和，以及生

態與自然環境之一致性。

(4)土石流防災工程人員的任務：

- A、經由改善高山與河川之災害，從而恢復自然生機。
- B、了解辦理土石流工程，是在創造一項新的歷史，這是本項工程人員的抱負。
- C、目標係承續先人智慧與精神，於辦理土石流工程時，應調和溪流與河川之平衡。
- D、目標為關注市民，以達到安全舒適生活，因而設計合宜人類生活的土石流治理工程。
- E、目標為運用智慧與才智，以設計完善土石流治理工程，俾活化地方社區經濟與生活。
- F、配合地方居民需求，共同鼓勵，來辦理土石流災害之處理工作。
- G、目標為在控制中下游土石流淤積問題後，應注重保育水與土石沈積物。
- H、工程人員今後的職志為在既有土石流處理工程成就及理念之基礎上，發展未來新的治理技術。

## 2、相關政府機構組織

(1)中央政府

- A、國土交通省主管全國國土計畫、土地及水資源、都市及區域計畫、河川、道路、住宅、鐵路、公

路、海洋、航空等事務。有關土石流之治理隸屬於該部河川局之砂防部，下設砂防計畫課與保全課。

B、國土交通省在地方設有直轄機關，是為地方整備局，下設企劃科、建設科、河川科、道路科、港灣機場科、營建科、用地科等，有關土石流處理由河川科負責。

C、國土交通省所屬研究機構為國土技術政策綜合研究所，下設危機管理研究中心，該中心下設砂防研究室；另外獨立行政法人之土木研究所，下有土砂管理研究室，辦理全國性土砂災害之試驗、研究、策略事宜。