

*颱風來襲時，除了期待放颱風假之外，你知道颱風對我們的生活還會形成哪些影響嗎？第 5-6 章的內容，我們將以 2009 年的莫拉克颱風侵襲所帶來的天氣災害為例進入課程的思考，同時也在探究颱風現象時，瞭解天氣因子、臺灣的氣候特色與臺灣的水資源分布現象之間的關聯。

一、課前思考:颱風與生活 (觀看 [20110808-公視晚間新聞-八八風災 681 死](#) 十年來最嚴重災害的影片，思考並回答下列問題)

1 記錄影片中颱風所帶來的災害 (3 個) _____、_____、_____

*2 上面所記錄的災害中，哪一個是你曾經歷過的? (請標註△)，哪一個你覺得對人們的生活影響最大? (請標註☆)

3 對於「颱風給台灣帶來的影響都是災害，沒有任何的幫助」這句話，你有幾分的認同? 我 ☐認同 ☐部分認同 ☐不認同 這句話，我的想法是_____

*4 為了避免颱風帶來的災害，在颱風來臨前，你自己可以或是提醒家長做好哪些防颱措施? (請根據我們所居住的環境特色思考)

(1)_____ (2)_____ (3)_____

*5 觀察下圖一的資訊，找出 2021 年春季儲水量最低的三個水庫打 v，並在圖二(P76)中找出它們的位置(在圖中圈起來)

*6 根據水庫的蓄水量比例，你發現哪些區域最需要 7-9 月颱風帶來的降水?_____



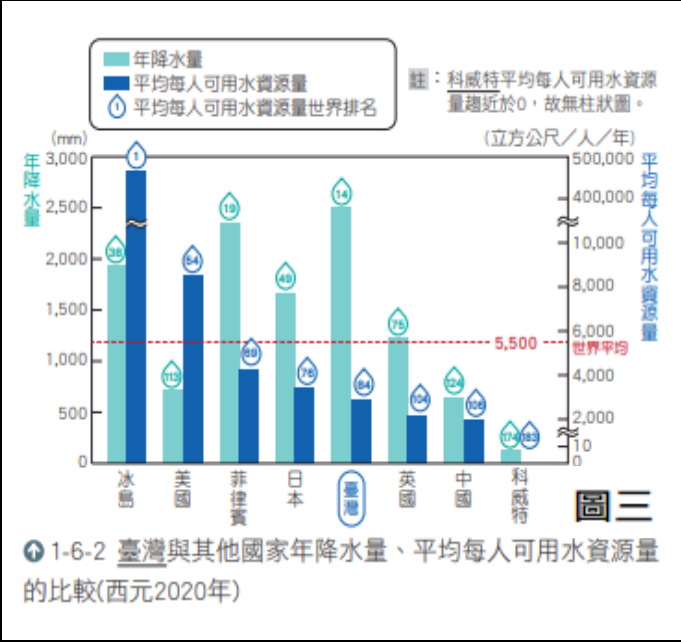
圖一 西元 2021 年春季臺灣北部與南部水庫的蓄水量圖 (康軒 112-1 地理備課用書 P230 內容)



圖二 臺灣主要水庫分布圖 p72

7 從上述 1~6 題的討論中，你發現颱風和我們的生活之間有什麼關聯?

二、水資源的分布與生活



(一)左圖三(P69)為台灣與其他國家年降水量、平均每人可用水資源量的比較，請觀察圖片，思考並回答下列問題:

- 1 你觀察到台灣年降水量及平均每人可用水資源量與其他國家比較之下有什麼現象?
(1)台灣年降水量比其他國家 ☐多 / ☐少
(2)台灣平均每人可用水資源量比其他國家 ☐多 / ☐少
- 2 對於圖片資訊提出一個疑問或是好奇?
- 3 依據左圖推測台灣的水資源夠用嗎?_____請說明你的理由?

4 閱讀下列課文，依據內容比對你第 3 題的答案，有哪些相同點或是相異點?
相同點:用藍筆畫線標註 相異點:用紅筆畫線標註

臺灣年降水量雖然在世界各國名列前茅，但扣除實際蒸發散量後，再分配給眾多而稠密的人口，平均每人所得到可用水資源量卻低於全球平均值。若不是颱風帶來大量降水，臺灣可能每年都會面臨缺水威脅，說明臺灣的自然環境存在水資源短缺的潛在危機。(p69)

(二)觀看「[缺水！56 年最慘現況~找水.節水總動員](#) - 民視新聞」(2:05)，思考並回答問題:

- 1 記錄影片中提出關於台灣降水豐沛卻常缺水的原因?_____
- 2 影片中哪個資訊讓你印象深刻?_____
- 3 閱讀下列關於台灣河川特徵的說明(p70)，影片中提到的缺水原因和哪些特徵有關?(用紅筆畫線)；哪些是影片內容沒提到，但對缺水問題的影響也很大?(用藍筆畫線)

河短流快	河川輸砂量高	乾、雨季流量變化大
南北縱走的中央山脈為臺灣主要分水嶺，河川東西分流造成臺灣河川普遍短小，再加上地形多山、坡度較陡，河水快速入海，能留用的水資源並不豐沛。	臺灣因岩層脆弱，大量砂石常被暴雨沖刷入河川，因此河川的輸砂量普遍偏高，提高乾淨水資源的取用成本，如濁水溪即因水色混濁而得名。	臺灣北部四季有雨，河川流量較穩定；中南部受降雨季節分布不均的影響，乾、雨季河川流量差異很大，此類型河川稱為「荒溪型河川」。

(三)缺水問題怎解?

1 閱讀下列課文內容，標示出台灣常用來開發水資源的方式

河川: 面對臺灣河川的特性，為保有穩定的用水來源，在河川上游興建水庫，中、下游設立攔河堰(註 1)，是當前最常見的河川水資源開發方式。(p72)

地下水: 地下水具有普遍性及水量穩定的特性，經常用於農業灌溉與養殖漁業。其中南部區域的乾季經常長達半年以上，常造成大規模抽取地下水的情形。(p73)

(註 1)「堰」，是一種橫越河川的障礙設施，可以改變水流的特性。一般而言，堰的尺寸比水壩小，水會在障礙物的後面累積成水潭，積滿後會越過頂部流往下游。堰經常用來引水進入灌溉圳道、防範洪水、量測流量及增加水深以利於通航。

資料來源:[高雄水利局](#)

2 觀看「[清淤趕不上淤積 全台 95 座水庫也不夠用](#)」影片 (0:00~1:50)+ (3:40~5:57)

- (1)在第一段影片中記錄一個你以前不知道的資訊_____
- (2)依據第二段影片內容，「清淤趕不上淤積」和哪些因素有關?(影片中有出現的在□打 v)
- ☐水土保持不佳 ☐暴雨造成土石滑落 ☐山高水急，河川侵蝕，泥沙堆積 ☐颱風
- 其中帶來最大影響的是:_____

- (3)閱讀下列課文內容，標示出除了清淤，要延長水庫的壽命，還有什麼是很重要的?

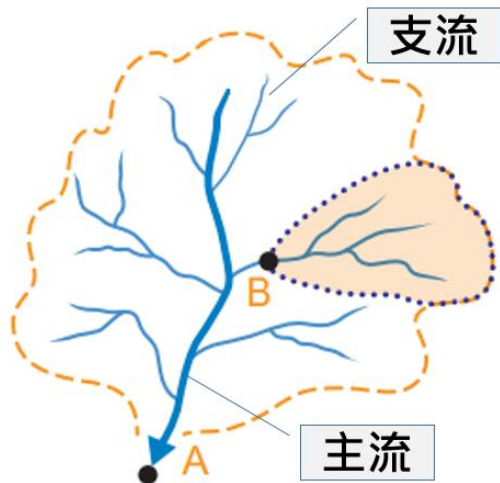
為將可用水資源做最大利用，我們應當要對河川與地下水進行保育。河川：水庫的集水區(註 2)應做好水土保持，減少水庫淤沙；另一方面確實執行河川汙染管制，以維護河川水質。地下水：在使用上要注意控制抽取量，不可超出補注量，盡量增加入滲，提高地下水源的涵養外，也應做好汙染管制。(p74)

- (四)經由課前思考到目前的討論，對於台灣「河川的特徵」、「颱風」和「水庫」，我們可以歸納出他們和台灣水資源之間的關聯是:在空格中填入代號

A 水庫淤積	B 短小流快	C 水資源不足	D 輸砂量高	E 乾雨季流量變化大
--------	--------	---------	--------	------------

★颱風雖然帶來降水，但其引發的豪雨加劇了河川_____、_____、_____的特性，惡化_____的問題並加速_____。

- (五)了解了台灣水資源的問題，在日常生活中，有哪些節水的方法是我們能做到的 (3 個) _____



圖四 水系、集水區與流域示意圖

*(註 2) 河流的主流與若干支流共同構成的河流系統，稱為「水系」。從河道上某一點所流過的河水，其來源所分布的範圍，稱為該點的集水區；若此點為河川終點，則其集水區即為此水系的流域。(p70)

根據上面的說明，請判斷河流上的 A 與 B 點:

- 1.哪一個位在地勢比較高的地方?_____
- 2.哪一個地方河水流量比較多?_____
- 3.哪一個地方的侵蝕力>堆積力?_____
- 4.在 B 點發生土石流，A 點的河水是否也會有混濁的現象? 請說明你的判斷依據。

*三、水循環與天氣因子

水是我們生活中不可或缺的資源之一，而供應人類生活所需的地表水，是藉由陽光熱能所產生的蒸發作用，將海洋的水轉換成水氣傳送到大氣層中，再經由凝結與降水回到地表，部分成為地表逕流；部分滲入地下成為地下水。

地球上的水經過蒸發或蒸散、凝結、降水、逕流，最終再度回到海洋中，此一不斷流動的過程稱為水循環。(改寫自 P69 內容)

(一)水循環與降水類型

- 1 觀看影片【[水循環](#)】，紀錄一個你以前不知道的資訊。_____
- 2 根據影片的內容，海洋裡的水要經歷什麼歷程才能成為陸地上的淡水資源?
_____→_____→_____
- 3 蒸發到高空中的水氣，要藉由什麼作用力進入到陸地中成為降水?_____

4 下表中是三種降水的模式，請閱讀它們的降水形成原因與特色，並標註重點。(P58)

潮溼的氣流遇到山地，沿地勢上升，氣溫降低，水氣凝結致雨，稱為地形雨。地形雨主要降於山地的迎風坡，背風坡則乾燥少雨。	冷暖性質不同的氣團相遇，形成鋒面，暖空氣沿鋒面上升，凝結致雨，稱為鋒面雨，如梅雨。鋒面雨的特性為雨時長、雨區大。	日照強烈，氣流對流旺盛，蒸發的水氣到高空遇冷，凝結致雨，稱為對流雨，如午後雷陣雨，其特性為雨時短、雨區小、強度大。

5 比較三種降水類型的氣流上升方式與特性，找出它們的 2 個差異點。

(1) _____ (2) _____

【補充說明】1 (P58 內容)

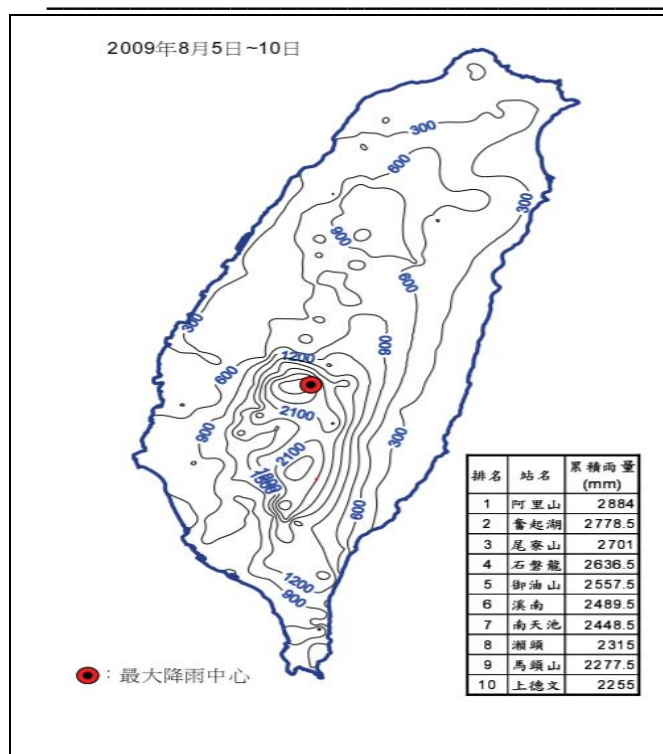
當空氣遇冷，使空氣中的水氣凝結成液體或固體，從空中落下的現象，稱為降水，包含雨、雪、冰雹(ㄅㄠˊ)等型態，以毫米(mm)為單位。降水可依氣流上升的原因差異，分為地形雨、鋒面雨及對流雨等類型。

【補充說明】2 (P64 內容)

臺灣五、六月間經常有鋒面滯留，造成長時間的降雨，習慣稱之為梅雨。梅雨鋒面附近，常伴隨生成雷雨，帶來強降雨，臺灣出現強降雨的時機，除了梅雨期外，夏季午後的雷陣雨，以及夏、秋颱風侵襲時，皆有可能帶來規模不等的強降雨，造成嚴重的淹水災害。

(二)天氣因子-颱風與降水

1 觀看【莫拉克颱風衛星雲圖紀錄影片】，你推論颱風帶來大量降水的主要原因是什麼？



圖五 莫拉克颱風侵襲台灣期間的累積降總雨量等雨量線圖

2 觀看圖五中的資訊，思考下列問題：

- (1) 降雨超過 1000mm 的區域大多集中在哪一種地形區？_____
- (2) 你推測這些地區降雨量較多的原因是什麼？_____
- (3) 你覺得颱風登陸臺灣本島後帶來的降雨屬於地形雨嗎？請說出你的判斷依據。
我覺得颱風帶來的降雨 ☐ 是 ☐ 不是地形雨，因為：_____

【補充說明】3

阿里山地區的年降水量大約 3600mm，而莫拉克颱風侵襲期間，5 天就累積了 2800mm 以上的降水量。

【補充說明】4

海洋水氣隨季風與颱風侵襲台灣，遭遇中央山脈阻擋而被迫抬升，引發地形性降雨，同時太陽加熱地表產生熱對流上升運動，兩者交互作用加劇雨勢，使得山區迎風面承受豐沛雨量，最終形成地形雨與對流雨共伴的降水分布型態。

(三)天氣因子-風與降水

1 觀察中央氣象局【[動態臺灣風場顯示圖](#)】，思考下列問題：

(1)你連結進入網站的當天，臺灣周圍的風向(註 3)是什麼風？_____

(註 3)風向指風的來向，以方位表示，如從西南方吹過來的風，即稱為西南風。↗

(2)根據風向，你推測臺灣當時哪個區域比較可能會下雨？_____

2 到【[中央氣象局網站](#)】驗證自己的推測：當天降雨的區域是在_____

3 根據氣象資訊進行推測，此區的降雨的類型應屬於 ☐地形雨 ☐鋒面雨 ☐對流雨，你判斷的依據是：_____

4 閱讀下列課文內容，找出臺灣北部冬季降水的原因(請找出 2 個因素畫線標註)

臺灣的降水特徵：

(1)南部夏雨冬乾，北部全年有雨：臺灣夏季盛行西南季風，冬季則吹東北季風，受盛行風帶來雨水的影響，南部降水集中夏季，北部則各月降水較為平均。

(2)山區降水量多於平地：山區多地形雨，降水量較多，尤以臺灣東北部山區，年降水量居全臺之冠；平地降水較少，臺灣西南部平原及澎湖群島因地勢低平，是全臺降水量較少的地區。(P63)

5 根據上述課文的內容可得知，使臺灣各地降水分布不均的可能原因是：

(1)_____ (2)_____

6 降水的季節分布不均則可能形成臺灣河川的什麼特色？

☐河川流速較快 ☐河川輸砂量高 ☐乾、雨季流量變化大

(四)天氣因子-氣壓與風

1 閱讀下列課文內容，找出氣壓與風的關係(畫線標註)。

氣壓：指單位地表面積所承受的空氣重量，以百帕(hPa)為單位。一般而言，一地氣壓高低受氣溫與海拔高度影響，氣溫愈高或海拔高度愈高，氣壓愈低；反之氣壓愈高。
風：指空氣的水平流動。當兩地氣壓不同，空氣便會由氣壓較高處流向氣壓較低處。
(P59)

2 觀看影片【[風的形成](#)】，並思考下列問題：

(1)根據影片的內容說明可以得知，「風的形成」需要有什麼基本的條件構成？

①_____ ②_____

(2)根據上方課文內容與影片的說明，評估颱風屬於☐高氣壓 ☐低氣壓的空氣，你判斷的依據是：(也可以參考下方的補充資料)



圖六 地面天氣圖示例

【補充說明】5(P60 內容)

- 1 颱風，是強烈的低氣壓中心，以「」為代表符號。
- 2 「L」是低氣壓中心，此區多是陰天或雨天，甚至有雷雨出現。
- 3 「H」是高氣壓中心，此區的空氣穩定，是晴朗的好天氣。
- 4 「」代表滯留鋒，冷暖氣團勢力相當，鋒面無法往單一方向移動，只能在原地徘徊或停留。

四、台灣的氣候特色

(一)閱讀下列關於天氣及氣候的說明內容，1 先劃記你認為重要的地方

天 氣	氣 候
一地短時間的大氣狀況及其變化，稱為天氣，如「晴時多雲偶陣雨」、「強烈寒潮爆發氣溫驟降」。地表空氣受到地面環境影響，具有不同溫度、溼度和密度等性質，從而表現出冷暖、晴雨等天氣現象。天氣變化涉及的因子很多，其中氣溫、降水、氣壓與風和日常生活關係最為密切(p57)	氣候是指一地長時間的大氣平均狀態，如「竹風蘭雨」。一般而言，一地的氣候特徵多以月均溫、年均溫、年降水量等長時間的平均數據作為分析的指標。將一地長期觀測的各項天氣資訊，加以彙整，從中找出各項天氣因子的變化規律，即為一地的氣候。(p61)

2 比較兩段說明，找出天氣與氣候的一個相同點及一個相異點

相同點:_____

相異點:_____

【補充說明】6

天氣因子	定義	單位	補充說明
氣溫	大氣溫度	°C °F	隨高度或緯度增加而遞減
降水	降水多寡	mm	依氣流上升的原因不同可分為對流雨、鋒面雨及地形雨
氣壓	單位地表面積承受的空气重量	hPa	氣溫高，熱空氣上升，氣壓【低】 海拔高，空氣稀薄，密度較小，氣壓【低】
風向	空氣的水平流動		風是空氣由氣壓【高】處流向氣壓【低】處；風向是指風的來向，「  」左邊箭頭是指東北向的風
風速	空氣流動速度		

(二)台灣的氣候特色 (先看張老師氣候圖的說明影片~2:45) :

【補充說明】7

氣候圖是根據各月月均溫(折線圖)與降水量(長條圖)所繪製而成，是最常用來說明氣候特徵的工具

請觀察比對下列南(恆春)北(淡水)兩張氣候圖，思考並回答問題:

淡水 年均溫22.4℃ 年降水量2,073mm 溫度(℃) 降水量(mm) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 月	比對項目	恆春 年均溫25.5℃ 年降水量2,051mm 溫度(℃) 降水量(mm) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 月
一月均溫()度		一月均溫()度
冬夏降雨分布較 ☐ 集中 ☐ 平均 年雨量比恆春 ☐ 多 ☐ 少		冬夏降雨分布較 ☐ 集中 ☐ 平均 年雨量比淡水 ☐ 多 ☐ 少
3 閱讀下列關於台灣氣候特色的課文內容，標示出影響氣溫與降雨分布的主要原因		
臺灣地處低緯，夏季高溫炎熱，冬季略為涼爽，只有高山偶見積雪。南部因緯度位置較低，冬季時氣溫較北部溫暖。北部和東北部因受東北季風影響較大，連冬季也潮溼多雨。南部冬天因東北季風受山脈阻擋，較為乾燥，降水集中夏季，夏雨冬乾。(p62~63)		
	4 依據冬天氣溫與降雨季節的分布特色，試著推測當地可能容易發生哪些問題或是災害？	
5 閱讀下列課本內容，先找到並標註台灣氣象災害的形成原因是什麼?再對照上一題的答案，哪些氣象災害是你沒想到的，打★(p64)		
天氣現象若造成生命、財產上的損失時，就是氣象災害。 水災：短時間強降水常造成低窪、沿海地區嚴重淹水。臺灣出現強降水的時機，多為五、六月間鋒面滯留的梅雨期，常伴隨雷雨。此外，夏季午後的雷陣雨，以及夏、秋颱風侵襲，也常造成水災。 寒害：冬季時，亞洲北部的冷氣團南下，造成氣溫驟降，當降溫達一定程度時，稱為寒流。寒流的低溫會影響健康，並使農、漁業受損，若低溫造成災害，稱為寒害。 旱災：一地若長時間連續不降水，會發生乾旱現象，如臺灣西南部每年冬季至隔年春季，特別容易發生乾旱。若乾旱的時間太長，易導致民生用水短缺、產業發展受限		

*(三)歸納總結: 建立下列地理概念的關係，請將代號填入空格

A 地形	B 季風	C 緯度	D 乾、雨季流量變化大	E 夏季雨量集中
------	------	------	-------------	----------

→由於_____、_____的影響，臺灣各地降水時間、空間分布不平均，出現_____、山區多平地少的現象，以及河川_____的特性，也帶來了淹水、旱災等氣象災害。

核心概念1:天氣因子在交互作用的過程中產生不同的天氣現象，進而造就人類不同的生活型態。(人地互動的結果)

微觀通則2

颱風引發的豪雨加劇河川短小急促、輸砂量高、乾雨季流量變化大的特性，惡化水資源不足問題並加速水庫淤積。

微觀通則1

颱風侵襲驅動臺灣水資源分配的極端化，加劇南北水量落差，同時挑戰水庫調節能力和防災措施的有效性。

學習內容條目

地Ac-IV-3 臺灣的水資源分布
地Ac-IV-4 問題探究：颱風與生活

微觀概念(知識點)&具體事實

2.臺灣的水資源分布：

- (1)臺灣水資源的特性
平均每人可再生水資源的分配量較低、
- (2)河川特性
 - ①主要河川東西分流：河川長度短小，河流流速較快
 - ②河川輸砂量高：乾淨用水取用成本高
 - ③乾、雨季流量變化大：中南部乾季無水可用、雨季的水來不及用
- (3)水資源開發：興建水庫、攔河堰、抽取地下水(超抽地下水、地層下陷)
- (4)水資源的開發與保育
水庫淤積與河川特性的關係、集水區、水系、流域、分水嶺

1.颱風與生活：

颱風與生活的關係、西南部旱災、莫拉克風災(氣候災害)、防災措施

**宏觀(跨科)概念
互動與關聯**

交互作用

人地互動

主題
A基本概念
與台灣
項目
臺灣的氣候與水文

B1L5-6
課程概念圖
113.08.06

微觀通則5

台灣降水時空分布不均，顯示出降水深受地形、季風風向的影響，形塑台灣南北水資源分配的差異。

微觀通則4

海洋水氣受颱風牽引侵台，衝擊山脈引發地形抬升，加上太陽輻射激發對流運動，促使迎風面降雨強度倍增。

微觀通則3

氣壓差驅動風向變化，進而引發不同類型降水，推動水循環的動態平衡。

學習內容條目

地Ac-IV-2 臺灣的氣候特色
地Ac-IV-1 天氣與氣候

微觀概念(知識點)&具體事實

4.臺灣的氣候特色：

- (1)降水特色：降水時空分布不均
 - 南部夏雨冬乾，北部全年有雨
 - 山區降水量多於平地
- (2)月均溫特色：
 - 夏季山區七月月均溫較低
 - 冬季北部、山區一月月均溫氣溫較低

3.天氣與氣候：

(1)水循環

水循環：蒸發(散)、凝結、降水

(2)天氣因子與颱風

- ①降水類型：地形雨、對流雨、鋒面雨
- ②颱風與降水：地形雨、對流雨
- ③風與降水：西南、東北季風
- ④氣壓與風：高、低氣壓、鋒面