



本件作品為本校自然領域探究與實作課程（物理、地球科學）的學習成果，作者為本校一年 8 班 21 號紀盈竹同學。

學習成果的內涵包含：

■ 綜整學習心得

■ 期末報告

認證授課教師：



認證日期：2020.07.06



# 探究與實作

108 21 紀盈竹

## 前言

在這堂地球科學探究與實作的課程中，老師常常問我們：「為什麼是這樣解釋？」或是：「你有發現哪裡有不完整的資料嗎？」老師之所以要這樣問，是為了讓我們思考，思考哪裡的觀念不清楚、以及哪裡還有尚需補充的資料。

從學期初到學期末，我發現整個課程的基礎是一觀察與思考（颱風的觀察與思考），從觀察中找出問題、假設，並設計實驗來驗證自己的假設。

## 目錄

學習重點週

期末報告

心得（反思、收穫）

補充資料網址



# 學習重點週

## 第一週 什麼是探究實作？

其實，我們在日常生活中，常進行各種探究與實作。

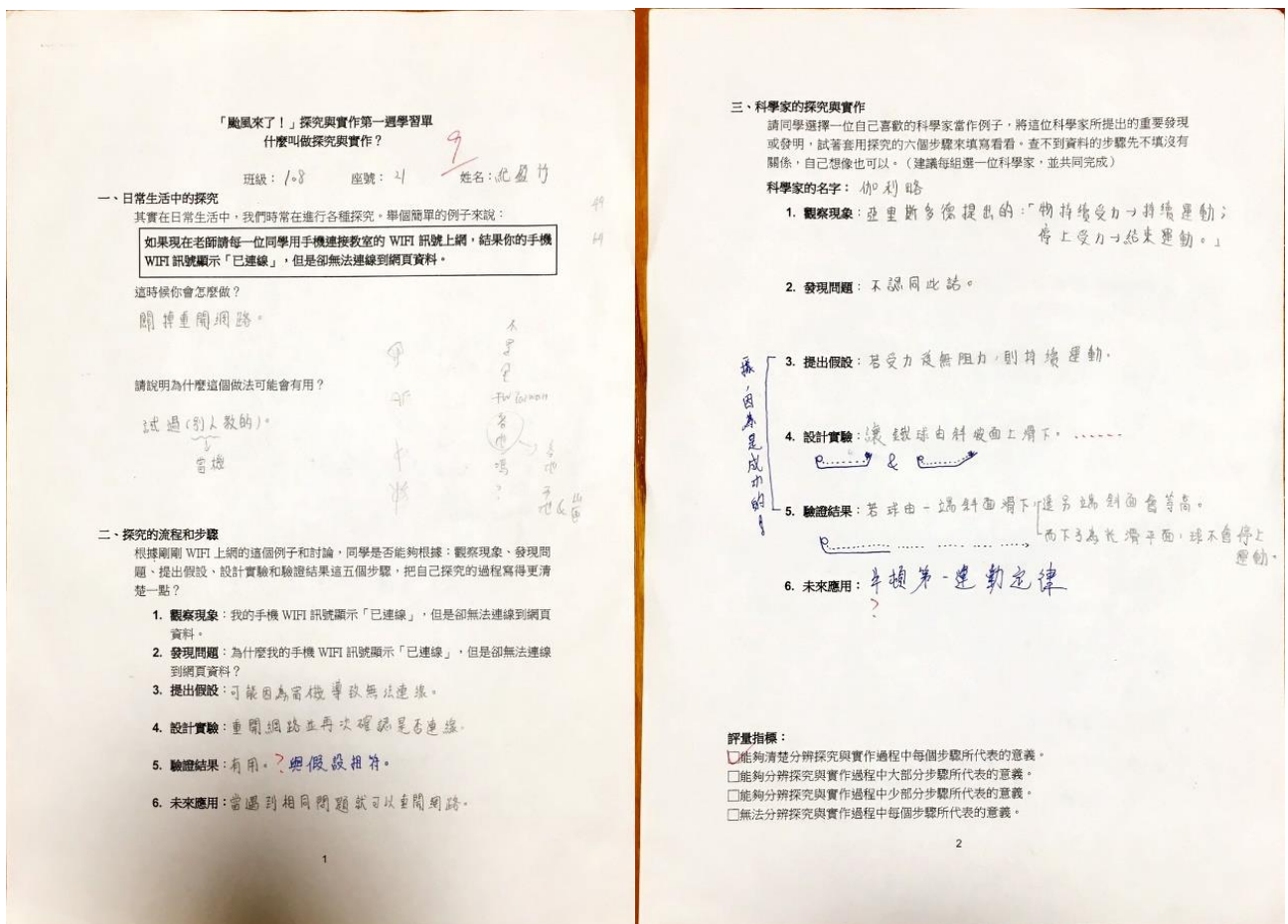
以 WIFI 的使用為例子，當連 WIFI 時可能會出現以下現象，明明螢幕顯示已連線，但卻無法連到所需的網頁。

這時，我會觀察到以上奇怪的現象，並提出為什麼會有這種現象的問題。這就是探究。

再來，我會提出假設：可能是當機導致無法連線。

最後，我會重開網路再次確認網路是否已連線，這個就是實作。

所以以上面為例，可以知道，探究與實作與我們的生活息息相關。



## 第二~七週 觀察颱風現象隨時間與空間的變化、發現問題

從這一週開始，我們正式進入颱風的單元。運用上次的步驟、再加上老師給我們颱風、題目，並引導我們了解題目內容，讓我們完成這幾週的目標。

我們在這幾週用到的颱風有：梅姬颱風(105年)、利奇馬颱風(108年)、杜鵑颱風(104年)、莫拉克颱風(98年)。

在這段時間內，我們最主要的課程內容可以分成：

- 1 颱風的觀察（颱風時間、強度、路徑、雨量、登陸位置等）
- 2 從觀察中提出問題
- 3 根據發現的問題，提出一個假設
- 4 除了以上幾點，有無其他新的發現

以第三週為例（因為這週包含了以上的內容）：

老師給我們一份為梅姬颱風的資造資料，讓我們填下自己所觀測到的項目（為何宜花地區的雨量最大），並從觀測項目中發現問題（為何宜花地區的雨量最大？），再從問題中提出假設（因颱風從東邊登陸，所以宜花地區雨量最大）。

「颱風來了！」探究與實作第三週學習單  
從觀察和比較颱風現象中發現問題（新聞媒體報導）

班級：108 組別：3 座號：21 姓名：紀冠竹

一、颱風的特徵觀察

1. 請各組同學選擇一項感興趣的特徵：

颱風名稱	梅姬颱風
報導日期	105.9.27
這座填寫 觀測項目	宜花地區

2. 請根據以上特徵，寫出一個你發現的問題：

為何宜花地區之雨量最大？

3. 請根據發現的問題，寫出一個可能的假設：

因為颱風從東邊登陸於宜花地區，  
所以宜花地區之雨量最大

4. 請找其他組同學的其他颱風觀察資料，看看是不是符合這個假設：

颱風名稱	梅姬	利奇馬	杜鵑	莫拉克
這座填寫 觀測項目	花蓮市	無	宜蘭市	東部
這座填寫 觀測項目	98 mm (宜花地區)	432.5 (宜花地區)	915 mm (宜花地區)	1000 mm 個 (宜花地區)
這座填寫 觀測項目				
是否符合假設?				

5. 有哪些「需要的資料」目前沒有找到？

無

二、颱風特徵的觀察與比較

1. 請各組同學選擇一項感興趣的特徵，比較兩個不同颱風：

颱風名稱	利奇馬颱風	梅姬颱風
報導日期、時間	108.8.9	105.9.27
這座填寫 觀測項目	路徑	路徑
比較結果	這座填寫兩個颱風共同的特徵或不一樣的地方 路徑不同	

2. 請根據以上特徵，寫出一個你發現的問題：

為何路徑不同？

3. 請根據發現的問題，寫出一個可能的假設：

受太平洋副熱帶高壓影響，  
所以路徑不同

4. 請找其他颱風的觀察資料，看看是不是符合這個假設：

颱風名稱	杜鵑	米塔	蘇迪勒	台超
這座填寫 觀測項目	路徑	路徑	路徑	路徑
這座填寫 觀測項目	路徑	無資料		
這座填寫 觀測項目				
是否符合假設?				

5. 有哪些「需要的資料」目前沒有找到？

太平洋副熱帶高壓之資料

**評量指標：**

- 能夠根據觀察到的颱風現象提出相關的問題。
- 能夠根據觀察到的颱風現象提出稍微相關的問題。
- 無法根據觀察到的颱風現象提出相關的問題。

## 第八~十三週 發現問題、提出假設、規劃研究

我們從前七週的觀察中，發現：山區降雨量比平地降雨量還來的多。而且以往看颱風新聞快報時，也經常聽到報導描述山區雨量非常大。所以我們想知道，颱風來時，山區雨量是不是比平地大。

所以，我們提出了一個假說：颱風來時，迎風坡山區的雨量大於平地。

再第八週的時候，我們先找出操縱變應、應變變應即控制變應，接著模擬與量數據可能得大小。這樣就可以事先構想清楚接下來我們需要查詢的資料。

第九到十三週時，我們到颱風資料庫查詢所需資料，來驗證我們的假說。在這段時間內，老師也讓我們上台報告各組的進度，並同時確認我們有沒有不清楚的地方、需要補充的資料等。在這個期間，我們也可以看到其他組別報告，所以可以從中知道他人報告、資料等的優缺點，從中學習他們的優點，並改善自己報告內容的缺點，讓自己報告得更完整。

「颱風來了！」探究與實作第八週學習單  
發現問題、提出假設、規劃研究

班級：103 組別：3 座號：-1 姓名：北庭行

9

一、請從這學期對颱風進行觀察所得的結果中發現相關問題

觀察到的颱風現象	大多時候山區雨量多於平地。
根據觀察結果所發現的問題	為何大多山區雨量多於平地？

二、根據上述發現的問題，提出可能的假設，並說明假設中所運用的科學原理

上述問題的假設	因山區較高，高度落差較大，水氣上升較容易凝結降雨，所以山區雨多於平地。
在假設中運用的科學原理	山區每登高一溫度低，若有水氣，水以雲霧降下，再轉為水氣上升高度越高，凝結降雨越多。

三、請根據以上的假設，找出相關的影響因素（變因）

變因的種類	變因	可以採用何種觀測資料
操縱的變因	颱風位置	颱風路徑圖
應變的變因	雨量	颱風累積雨量圖
控制的變因（如果有的話）		

四、請根據以上的假設及相關的影響因素（變因），預測收集到的觀測資料

變因的種類	代表變因的觀測資料	實際觀測一（實驗組）	實際觀測二（對照組）
操縱的變因	(2016.9.27, 梅姬) 颱風路徑圖		
應變的變因	颱風累積雨量圖	2016.9.27 12:00 宜蘭縣太平山 45mm 苗栗縣泰安站 35mm	2016.9.27 12:00 宜蘭縣宜蘭站 29.5mm 苗栗縣玻璃珠 1mm
控制的變因（如果有的話）		山區	平地

評量指標：

- 能夠根據所觀察到的颱風現象，提出合理的可能成因。
- 能夠根據所觀察到的颱風現象，提出部分合理的可能成因。
- 無法根據所觀察到的颱風現象，提出合理的可能成因。
- 能夠根據提問與假設，找到相關的變因。
- 能夠根據提問與假設，找到部分相關的變因。
- 無法根據提問與假設，找到相關的變因。
- 能夠根據假設，預測相關變因的觀察結果。
- 能夠根據假設，預測部分相關變因的觀察結果。
- 無法根據假設，預測相關變因的觀察結果。

1
2

## 期末報告批閱記錄

本研究報告中的研究目的明確，具有科學意義，並提出合適的可驗證觀點。

研究方法的設計足以驗證所提出的觀點，但研究結果所分析的數據數量適中。

研究數據能以適當的統計圖表呈現，研究結果的分析與論證完整且合理，且能建立清楚的科學模型。

不過參考資料未依照標準格式呈現，但仍是一件值得稱讚的研究報告。

授課教師：



批改日期：2020.07.06

# 探究與實作

## 探討颱風來時，迎風坡山區與平地雨量之關係

108 21 紀盈竹

---

### 一 研究動機

當我們看到颱風來時的新聞快報，它時常會報導：「某某山區雨量過大，造成土石流。」有時甚至會造成人員傷亡。這時，我們或許會想：「為什麼山區的雨量會如此的大，好像比平地大了許多。」因為住在平地的我們，颱風來時還不一定會導致淹水，更別說有甚麼大傷害。看到颱風來時，山區的雨量遠比平地大，真的覺得非常可怕。

---

### 二 研究目的

我想知道，為什麼颱風來的時候，山區的雨量會比平地大。

以前我們在地理/地科課本上，有學過：因山區的地勢較高，所以未飽和的水氣由平地進入山區時，就會比平地更容易形成雲，也更有機會形成降雨（前提是山區與平地皆須位在迎風坡）。

所以我假設：颱風來時，（迎風坡）山區降雨量大於平地降雨量。並找出數據來驗證這個假說。

---

### 三 研究方法

操縱變應：颱風對於台灣，分別位於東、南、西、北方的位置

應變變應：迎風坡山區與平地的雨量。

控制變應：颱風暴風圈有籠罩台灣，並分別位於東、西、南、北方。

對照組：迎風坡平地雨量

實驗組：迎風坡山區雨量

#### 研究步驟

- 1 搜尋－颱風資料庫－基本分類－基本分類查詢。
- 2 找到自己需要的颱風路徑所對應的位置（東方：6 號，西方：7、9 號，南方：5、7、8 號，北：1、2 號）。（如果找不到所需的颱風路徑，可以到影響時間的地方，確認有無限制到時間）
- 3 點選其中一個颱風後，會出現觀測資料－颱風警報單（全選），將它下

載。

- 4 找到颱風位置對應台灣的方位（位於台灣的東／南／西／北）及時間點，並同時確該時間點颱風的暴風圈有碰觸到陸地。
- 5 確認時間點後，點選基本分類－區域雨量圖，判斷此颱風所對應的迎風坡山區與平地（如果不確定，可以查詢台灣地形圖），並點選該時間點所對應的測站（迎風坡山區及平地共兩個），記錄其雨量。  
（雨量的紀錄與颱風對應台灣的位置，可另外用 word 存起來。先點選該時間點對應的日累積雨量圖並存取圖片，接著畫出颱風暴風圈，最後再標記該時間點、該地區所對應的雨量）（用日累積雨量圖是為了讓大家知道相比之下什麼地區的雨量較大）
- 6 把所需的數據整理好後，用 excel 的長條圖比較（x 軸為測站位置、y 軸為該雨量），即可知道迎風坡山區雨量是否大於迎風坡平地。
- 7 如果以上資料符合，把（山區雨量平均）除以（平地雨量平均）後，就會得到一個已量化的數據。它可以讓我們知道，颱風來時（山區雨量）除以（平地雨量）會大約等於這個數值。

以上就是研究方法。

---

## 四 研究結果

### 數據

（紅點表山區測站位置／綠點表平地測站位置 紅色大圈為颱風暴風圈）

### 經過台灣東部的颱風

康芮（2013 8/29 3:15）

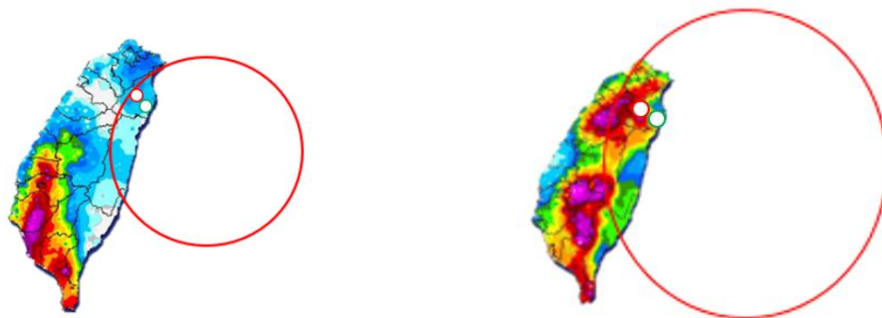
山區雨量：宜蘭 三星 4mm

平地雨量：宜蘭 蘇澳 1.5mm

莫拉克（2009 8/7 7:15）

宜蘭 太平山 17mm

宜蘭 蘇澳 0.1mm





### 經過台灣西部的颱風

蘇迪勒 (2015 8/8 17:30)

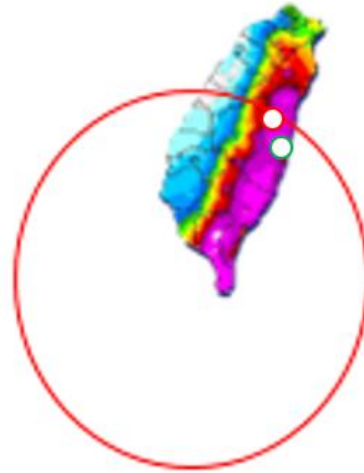
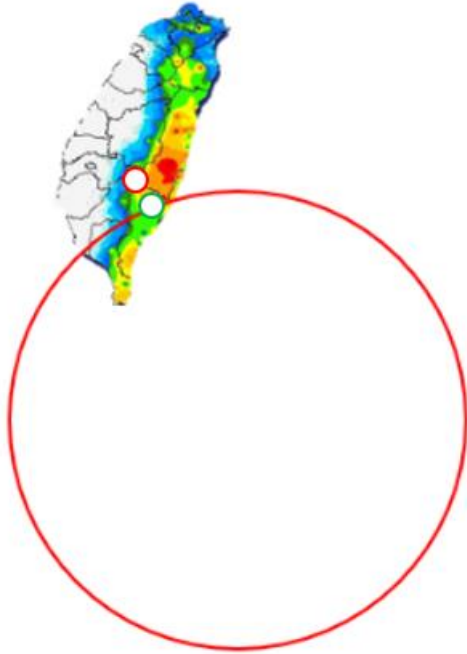
山區雨量：高雄 阿里山 25mm

平地雨量：高雄 大樹 4mm

海棠 (2017 7/31 1:15)

高雄 阿里山 25mm

高雄 大樹 8mm



### 經過台灣南部的颱風

天兔 (2013 9/21 6:15)

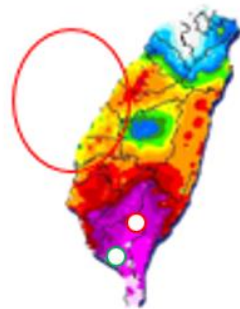
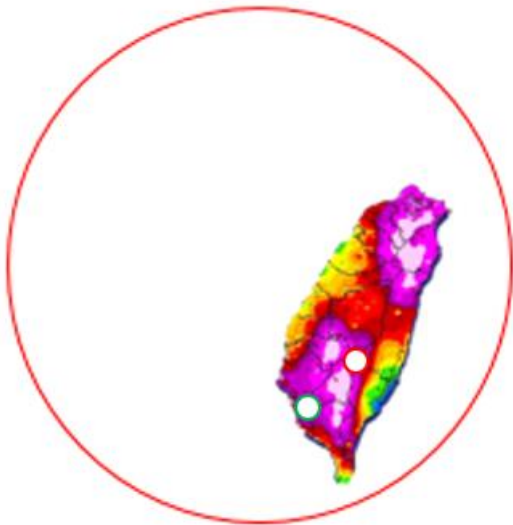
山區雨量：台東 向陽 13mm

平地雨量：台東 池上 4mm

莫蘭蒂 (2016 9/14 11:30)

花蓮 龍間 38.5mm

花蓮 西林 8mm



## 經過台灣北部的颱風

利奇馬 (2019 8/9 5:30)

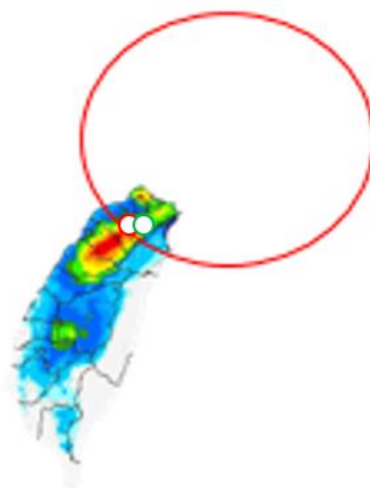
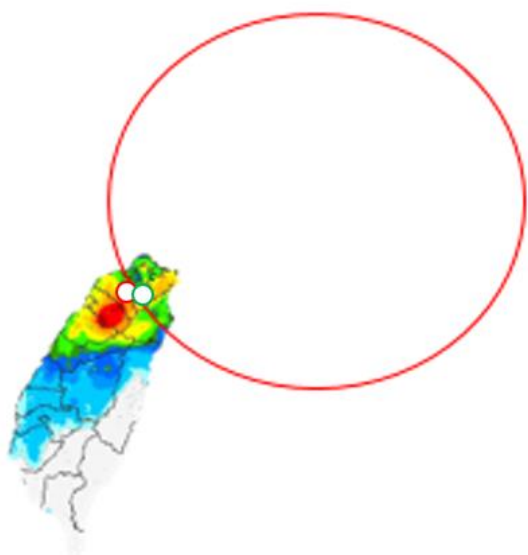
山區雨量：台北 平等 6mm

平地雨量：台北 士林 1mm

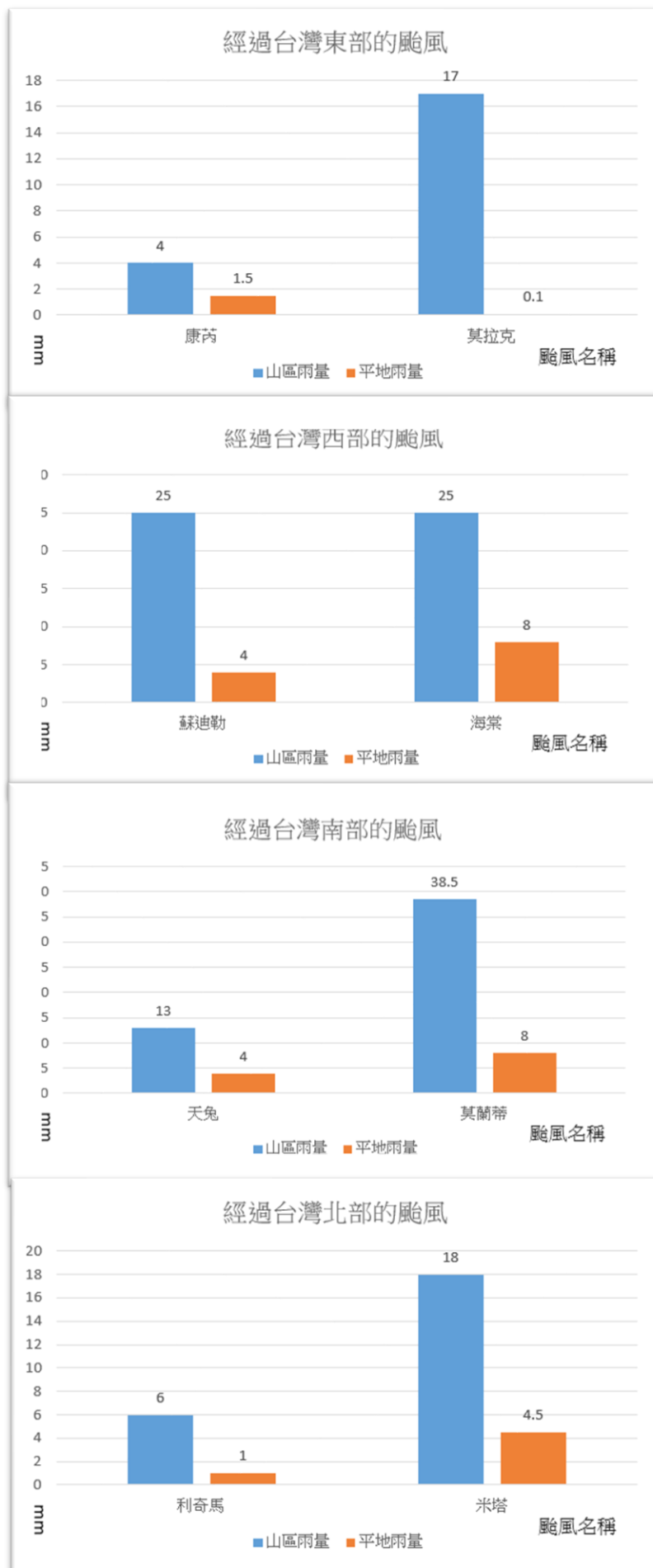
米塔 (2019 10/1 1:15)

台北 平等 18mm

台北 士林 4.5mm



# 長條圖



## 五 討論

一開始的假說是：颱風來時，迎風坡山區雨量大於平地雨量。最後所找到的數據是符合假說的。找出的數據顯示，山區的雨量確實大於平地雨量。我們找出，迎風坡山區雨量總合為 146.5mm，山區雨量平均是 18.3mm，平地雨量總和為 31.1，平地雨量平均是 3.9mm。平均後的數據顯示，（迎風坡山區平均雨量）減（迎風坡平地平均雨量）相差 14.4mm，（迎風坡山區平均雨量）除以（迎風坡平地平均雨量）得到的數值為 4.7。

最初在找數據時，並沒有注意到：山區雨量大於平地雨量，僅限於迎風坡時使用，而當時我們連背風坡的雨量也一起相比較，所以一開始得到的是不準確的數值。這讓我學到，當以後出現一個定義時，要先確認他所限制的時間、地點等，以免再造成錯誤的結果。

---

## 六 結論

科學模型：（迎風坡山區雨量）減（迎風坡平地雨量）相差 14.4mm，（迎風坡山區雨量）除以（迎風坡平地雨量）得到的數值為 4.7。

由科學模型我可以預測：之後颱風來的時候，（迎風坡山區雨量）減（迎風坡平地雨量）將會相差 14.4mm，而（迎風坡山區雨量）除以（迎風坡平地雨量）會得到 4.7。

---

## 七 參考資料來源

颱風資料庫 <https://rdc28.cwb.gov.tw/>

---

## 心得

---

在這堂探究與實作中，我覺得最重要的是—要有清晰的思考。有了清晰的思考，就知道自己在做什麼，也更清楚之後要做什麼。如果沒有清楚的思考、分析，就會不知道接下來要做什麼。

在這個課程上完後，有幾件事讓我印象深刻：

1 老師總是一直提醒我們，要**標記颱風時間點、要有清楚的單位、描述要詳細等**。最初我並不是很了解為什麼，直到有一次，我找颱風資料時，時間打錯而找不到我要的颱風，這時候才發現原來時間很重要。還有一次，同學的在報告時，因為描述不清楚，造成大家不清楚他在說什麼。

有詳細的標記、描述，除了可以讓他人知道自己想表達的內容，也可以讓自己更清楚自己再寫些什麼。所以，細節是很重要的。

2 老師在課堂上一直提到，你們常常做了很多，但寫出來的很少。如果**做了什麼，就寫什麼出來**。這說起來很簡單，但做起來是有點難的。因為，如果光是空想，描述時可能就會不小心錯過一些步驟。所以在描述時，我一個步驟、一句話的進行描述，避免錯過了小細節。

如果把步驟寫出來後，我們可以更清楚地進行所有的步驟。當他人問步驟或是自己忘記的時候，就可以很明確的知道自己該進行什麼步驟。

在這堂探究與實作中，我覺得最大的收穫是—**探究與實作的精神／團隊合作**。我覺得探究與實作的精神是，從觀察中，找出數據、文字、空間等之間的關聯性，並提出問題，提出假說，之後再找出資料來佐證自己的假說，所以觀察是很重要的。而團隊合作則是，我們要先有良好的溝通，並合理的分配每一個人的工作，最後統整在一起，才能完成一份完整的報告。

這個探究與實作的精神除了運用在這個科目上，也可以用在其他的地方，不論學科還是課外的其他課程、活動。從學習中有所想法，進而有所啟發，接著組織自己的思考架構，並描寫出來。過程中也可以運用學習過的知識或生活經驗來相結合，或清晰明瞭的數據來驗證，讓人有更深的感覺。

---

## 補充資料

---

### 1.上課資料（學習單）

<https://drive.google.com/drive/folders/1mx4m2lo27Jr8oAVbsdcFavoEkJBjHlTk>

### 2.查詢網站

颱風資料庫 <https://rdc28.cwb.gov.tw/> ]