



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4班23號高于鈞同學。

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：2020.07.08

# 地球科學探究與實作心得

班級:104 座號:23 姓名:高于鈞

當初，我所習以為常的動作——如果連不到網路時重新連接，沒想到這也存在着許多現象，例如：為何重新連接就可以用呢？為何會想重新連接？仔細思考後，發現我們在遇到困難時，我們會無意間的做了許多嘗試，嘗試久候會發現有些嘗試成功了，因此我們下一次遇到同樣問題時也會用同個解決方法，所以我們在生活中時常在做實驗，而我們都沒有發覺到。

老師先以探究與實做五個字進入內容，思考上學期究竟學到什麼？再來以科學方法的六大步驟——觀察、提問、假設、實驗、驗證、應用，用這些步驟來看科學家的實驗。我發現有些科學家並未觀察，只有單純的實驗，還能運用這六步去分析科學家的實驗。我明白這學期「探究與實做」是要把科學知識用在生活中。這讓我了解到大部分的實驗都是按照六步進行。再由這連想到牛頓、伽利略等。最後終於來到這學期的重點——颱風，我其實對颱風蠻好奇的，每年的來台灣的颱風都不一定，所以有時候有、有時候沒有。

學習觀察與提問和實驗時，我們先決定以颱風的強度為觀察點，再提出為何颱風的強度不同，再比較其他颱風的性質，發現它是由於近中心最大風速的不同所造成的，所以是由人類規定。後來老師給了我們建議：「規定是由人制定的，所以並沒有什麼探討價值」。我們看了「天秤颱風」的五個氣象圖，我們將它的性質依序寫出，再提出問題進行比較，我們以颱風的最大風速進行比較，我發現颱風碰到陸地後會減弱，以這個提問繼續探討，發現符合假說。而我們在描述一個現象或將自己的實驗用文字敘述出來時，我時常會缺少主詞或無法完整描述，因此我在這堂課中學到如何將自己要表達的是用文字寫出來。

最後我們提出的假說，設計一個實驗去驗證，我原本想說這因該不會太難，沒想到這實驗背後居然要先查詢許多資料，這讓我了解到要驗證一個實驗，背後是要有許多的論證才能使假設符合。在這堂課中還學到如何看颱風警報單、日累積雨量圖、如何將颱風路徑圖和日累積雨量圖組合。

## 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，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合理且完整，並建立清楚的科學模型。

是一件值得稱讚的研究報告。

授課教師：



批改日期：2020.07.08

# 颶風的探究與實作 期末報告

作者：1 年 4 班 23 號 高于鈞

組員：5 號 林宜勳

16 號 楊凱翔

18 號 王語涵

## 一、研究動機

在學期初時，我們先用颱風警報單查詢天秤颱風在接近台灣陸地的相關資料，像：颱風當時的強度、中心氣壓、七級和十級暴風半徑、近中心最大風速和陣風、移動速度。觀察利奇馬颱風的降雨量和路徑的關係圖，發現颱風的降雨量與時間關係圖和預測的差距很大，颱風最接近台灣時，降雨量不多，反而是這時間的前後降雨量最大。用此颱風的日累積雨量圖做出當日每 6 小時的降雨隨時間與空間分布狀況，發現颱風行徑路線從南向北，但台灣的降雨分布卻是由北向南，針對這個現象我們提出為什麼颱風的前進方向和降雨分布方向相反？

## 二、研究目的

根據觀察我想要了解為什麼颱風行徑路線和降雨量分布不同？

為了驗證問題，我提出當颱風接近陸地時，因地形和風向造成迎風面降雨。

## 三、研究方法

本組設定的操縱變因是地點(迎風面和背風面)、應變變因是颱風的降雨量、控制變因是以颱風接近台灣作為觀察對象。

資料收集的步驟為：

1. 從中央氣象局的颱風資料庫，有發警報颱風列表查詢該颱風。
2. 從找的颱風警報單中，紀錄颱風位置最接近台灣的日期與時間。
3. 分析此颱風的風象再決定迎風面和背風面的地點。
4. 從觀測資料查詢系統，輸入迎風面和背風面地點和日期，找尋颱風位置最接近台灣時間的降雨量。

資料分析的步驟為：

1. 將颱風路徑圖和該時間的降雨量組合成一張圖，並標註日期與時間。
2. 將每個颱風的迎風面和背風面的降雨量取平均。  
(因為我們的數據是一段時間，繪製長條圖比較不同颱風時較清楚)
3. 將不同颱風迎風和背風面所算出的平均降雨量繪製成長條圖進行分析。
4. 將不同颱風迎風和背風面所算出的平均降雨量的差值做平均，求得颱風迎風和背風面差值所算出的平均降雨量的。

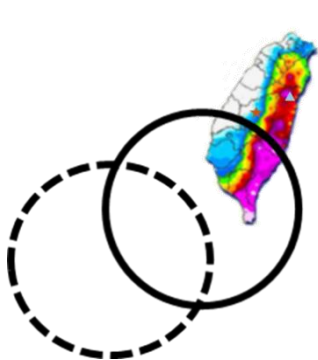
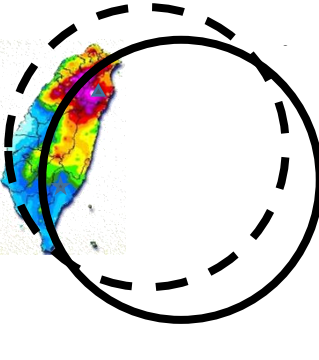
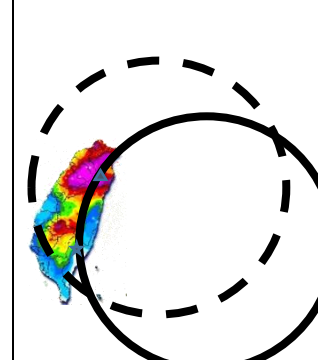
#### 四、研究結果

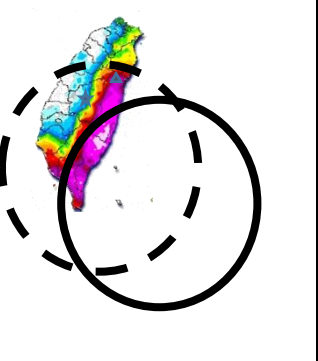
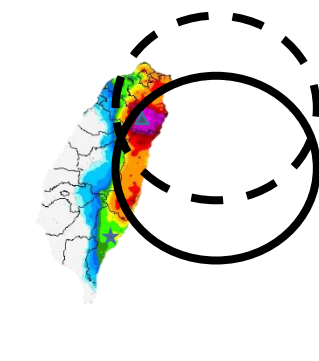
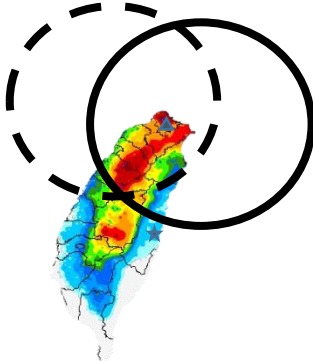
##### 1. 數據表格

##### a. 研究主題:

我們研究的問題是為什麼颱風行經路線與降雨分布不同?研究假設是颱風接近台灣陸地後，因地形和風向的因素造成降雨，實驗設計中操縱變因是迎風面測站和背風面測站，應變變因是颱風造成迎風面和背風面測站的降雨量，控制變因是颱風接近台灣的時間點。

##### b. 研究結果

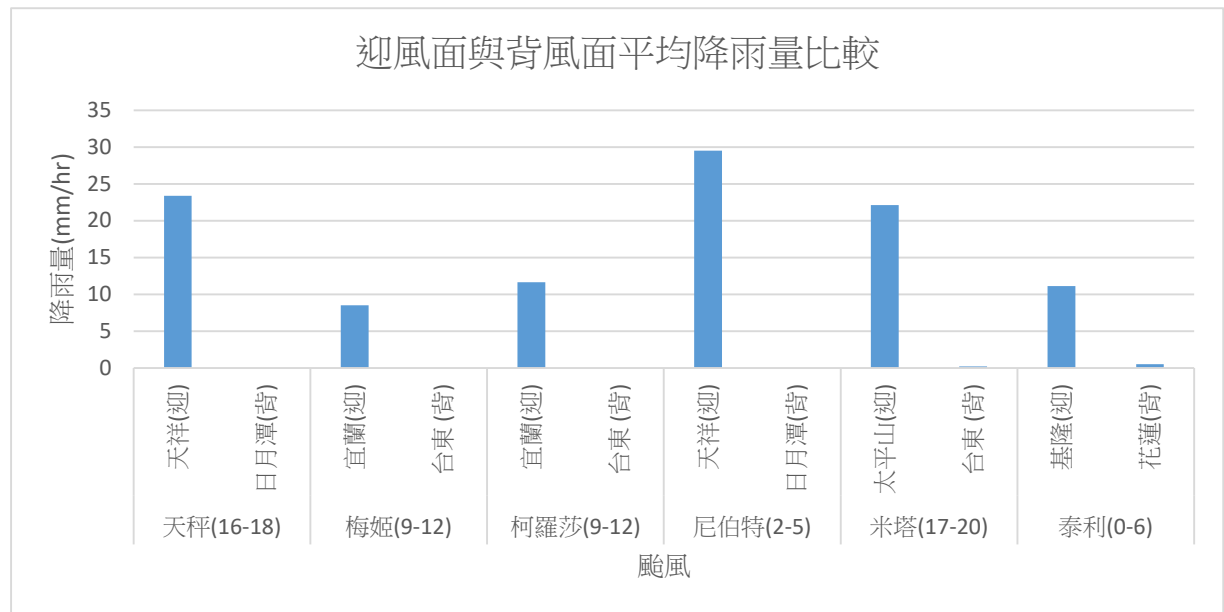
颱風名稱	天秤			梅姬			柯羅莎		
路徑									
迎風面和背風面降雨 (mm/hr)	時	天祥 (迎)	日月潭 (背)	時	宜蘭 (迎)	台東 (背)	時	宜蘭 (迎)	台東 (背)
	15	15.0	0	9	11.4	0	9	10.5	0
	16	18.5	0	10	5.8	0	10	3.5	0
	17	48.0	0	11	7.6	0	11	6.0	0
	18	12.0	0	12	9.2	0	12	26.5	0

颱風名稱	尼伯特			米塔			泰利		
路徑									
迎風面和	時	天祥	日月潭	時	太平山	台東	時	基隆	花蓮

背風面降雨 (mm/hr)		(迎)	(背)		(迎)	(背)		(迎)	(背)
	2	16.5	0	15	21.0	0.8	0	9.5	1.0
	3	30.5	0	16	20.0	0.0	1	3.5	0.0
	4	28.5	0	17	27.5	0.0	2	7.0	0.5
	5	42.0	0	18	20.0	0.0	3	24.5	0.5

(路徑圖迎風面測站三角形、背風面測站星星)

## 2. 統計圖表



## 五、討論

我們分析了六筆資料(天秤颱風、梅姬颱風、柯羅莎颱風、尼伯特颱風、米塔颱風、泰利颱風),根據研究結果顯示,迎風面與背風面的降雨量最大相差 48.00mm, 最小相差 3.50mm, 而六個颱風造成迎風面與背風面降雨量平均相差 17.59mm, 以迎風面的雨量為多。

支持在颱風接近陸地的條件下,因地形和風向的因素造成迎風面降雨量比背風面降雨量還大的科學原理有迎風坡的氣流遇到山坡後被迫抬升,空氣的水氣抬升至高空,溫度逐漸降低,使得水氣開始凝結,形成雲及降雨;背風坡的氣流被吹至山頂後開始往下沉,溫度逐漸升高,使的水氣受熱蒸發,降雨就會越來越少,漸漸變得不明顯。

我們的假設是在颱風接近陸地的條件下,因地形和風向的因素造成迎風面降雨量比背風面降雨量還大,根據分析實驗結果與假設完全符合。

應該要有的的控制變因颱風接近台灣(以控制),能有的控制變因颱風來至同個方向、迎風面的觀測站皆為相同、背風面的觀測站皆為相同(未控制)

## 六、結論

在颱風接近台灣時，迎風面降雨量會比背風面多，一般來說兩者降雨量平均相差 20mm 左右。

根據本研究的研究結果，未來可將控制變因加入颱風來台灣的方向、迎風面的觀測站固定、背風面的觀測站固定進行近一步的研究。

## 七、參考資料來源：

中央氣象局（109 年）。颱風資料庫【警報單】。取 <https://rdc28.cwb.gov.tw/TDB/>

中央氣象局（109 年）。颱風資料庫【降雨量】。取 <https://rdc28.cwb.gov.tw/TDB/>

中央氣象局（109 年）。觀測資料查詢系統【雨量】。

取自 <https://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/index.jsp>

## 八、附錄

颱風路徑圖:

	粗線	虛線
天秤颱風	2012/8/24 16:00	2012/8/24 18:00
梅姬颱風	2016/9/27 9:00	2016/9/27 12:00
柯羅莎颱風	2007/10/6 3:15	2007/10/6 11:30
尼伯特颱風	2016/7/8 0:15	2016/7/8 5:30
米塔颱風	2019/9/30 17:30	2019/9/30 20:30
泰利颱風	2018/7/11 0:00	2018/7/11 6:00

日累積雨量圖

	時間
天秤颱風	2012/8/24 16:00~18:00
梅姬颱風	2016/9/27 9:00~12:00
柯羅莎颱風	2007/10/6 0:00~12:00
尼伯特颱風	2016/7/8 0:00~6:00
米塔颱風	2019/9/30 0:00~18:00
泰利颱風	2018/7/11 0~6:00