

# 2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 國中組 成果報告表單

<b>題目名稱：</b> 颱風，你會不會來？
<b>一、摘要</b>
台灣降水主要來自颱風以及梅雨，最近颱風少，進而發生缺水現象。初步找資料後發現「反聖嬰現象」可能是造成這種狀況的原因，這也激發了我們的興趣。接著更進一步蒐集資料了解成因後發現，當反聖嬰現象發生時，侵襲台灣的颱風會少很多，且路徑會變化。我們共統計 1958-2022 年的路徑資料，路徑的部分比例最多的改為路徑 2 和路徑 6，但正常年份的颱風路徑主要是路徑 5 和路徑 6。另外，數量也有很大差異，正常狀況平均 1 年平均有 3.330 個颱風，反聖嬰年的狀況則是 2.267 個左右。因此分析出結論為反聖嬰平均颱風數較少，又因為台灣的用水很大部分來自於颱風，因此可能會有缺水的情形，所以要節約使用。
<b>二、探究題目與動機</b>
最近常常有缺水的新聞，結合近年來常常整年幾乎沒有颱風，因此我們想更進一步了解是甚麼現象在影響台灣。朝這方向蒐集資料(利用 Google 查詢中央氣象局及日本國家氣象廳的網頁)，發現有反聖嬰現象時，颱風會變少，再加上反聖嬰現象會影響颱風路徑，這些路徑相對來說比較不容易有雨勢。颱風的個數也明顯變少，因此缺水的情形又雪上加霜。
<b>三、探究目的與假設</b>
我們的研究目的是為了探討「當反聖嬰現象發生時，侵襲台灣的颱風會少多少，路徑會有什麼變化」，因此，我們上維基百科查詢反聖嬰現象的定義「反聖嬰現象是太平洋中東部海水異常變冷的情況。東南信風將表面被太陽曬熱的海水吹向太平洋西部，令西部海平面較東部增高將近 60 公分，西部海水溫度增高，氣壓下降，潮濕空氣積累形成颱風和熱帶風暴，東部底層較冷的海水上翻，導致東太平洋海水變冷。太平洋上空的大氣環流叫做沃克環流，當沃克環流變得異常強烈，就產生反聖嬰現象。一般反聖嬰現象會隨著聖嬰現象而來，出現聖嬰現象的第二年，都會出現反聖嬰現象，有時反聖嬰現象會持續兩、三年。」，因為颱風是由太平洋東側形成，從上述敘述中可以簡單推理到反聖嬰年東側海水較冷，颱風生成不易，再加上氣壓改變勢必會影響到颱風走勢，因此可以藉由統計方法來看看反聖嬰現象對侵襲台灣的颱風影響層面的多寡與程度，再結合我們生活經驗推測與我們生活相關的影響。

#### 四、探究方法與驗證步驟

一開始我就是先從網路上尋找颱風路徑的定義就是:颱風一路行經破壞的位置。統計 1958 年-2022 年的資料，共有 190 個颱風侵襲臺灣地區，平均每年 3 到 4 個。其中以 8 月最多，其次為 7 月和 9 月，7 到 9 月是臺灣的颱風季節，占整年侵臺颱風總數的四分之三。侵臺颱風的路徑可分成 9 類-第一類就是通過臺灣北部海面向西或西北進行。第二類就是通過臺灣北部向西或西北進行。第三類就是通過中部向西或西北進行。第四類就是通過臺灣南部向西或西北進行。第五類就是通過臺灣南部海面向西或西北進行。以上 5 類路徑的颱風統稱西行颱風，是侵臺颱風主要路線。第六類就是沿東岸或東部海面北上者。第七類就是沿西岸或臺灣海峽北上。第八類就是通過臺灣南部海面向東或東北進行。第九類就是通過臺灣南部向東或東北進行。接下來就是在找反聖嬰年的颱風的數量，因為反聖嬰現象日漸嚴重。最後就是路徑分析。

在經過資料的整理之後，我們發現:在正常年份的颱風路徑以路徑 5、路徑 2、路徑 3 居多，共佔了全部路徑種類比例的 42% 左右。但是反聖嬰現象發生的年份颱風路徑變成了以路徑 2、路徑 6、路徑 3 居多，共佔 43% 左右。以下是中央氣象局的資料，截至 2022 年 12 月 31 日，共有 190 個颱風登陸台灣，各路徑統計如表 1，路徑比例如圖 1。

表 1 共 1911~2022 侵台颱風各路徑數量統計表

路徑 1	路徑 2	路徑 3	路徑 4	路徑 5	路徑 6	路徑 7	路徑 8	路徑 9	特殊
24	25	24	18	34	26	13	6	13	17

至於反聖嬰年年份共有 68 個颱風登陸台灣，路徑統計如表 2，比例如圖 2。

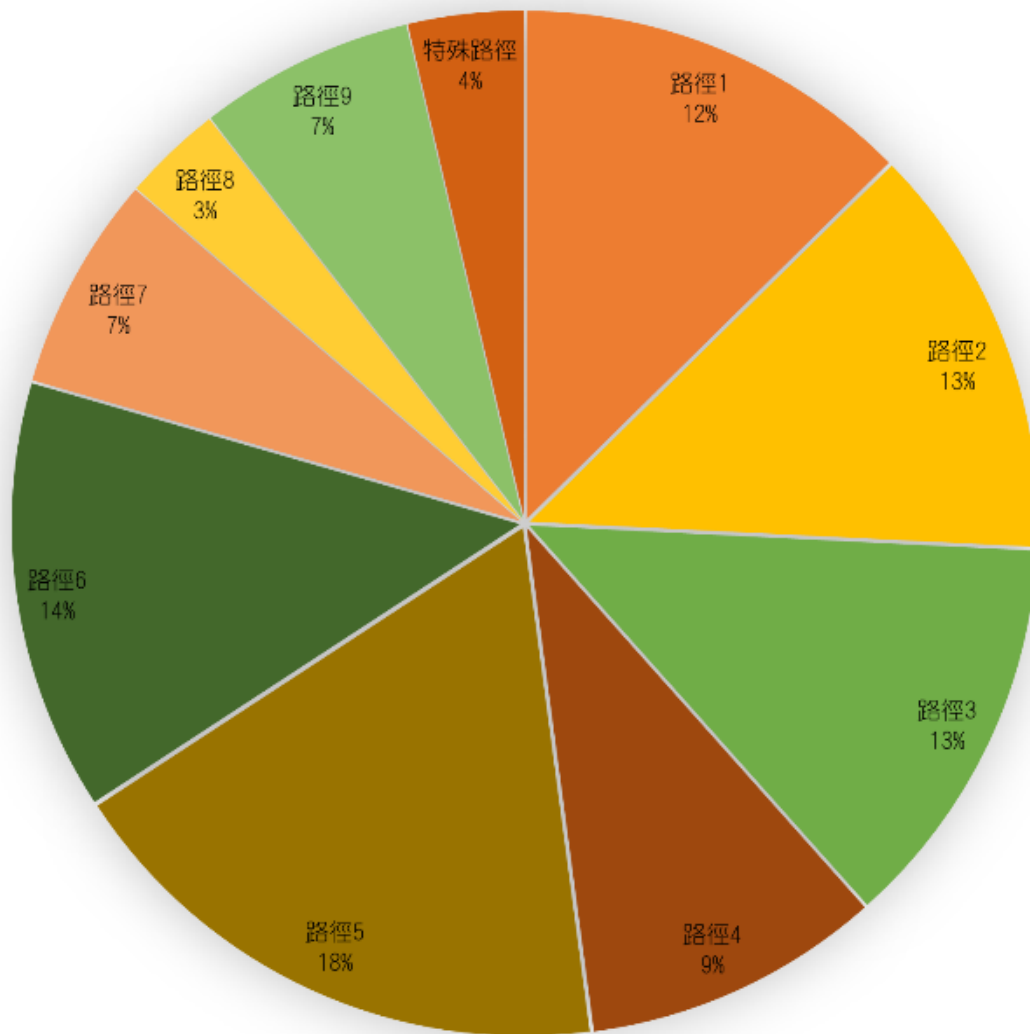
表 2 共 1911~2022 反聖嬰年侵台颱風各路徑數量統計表

路徑 1	路徑 2	路徑 3	路徑 4	路徑 5	路徑 6	路徑 7	路徑 8	路徑 9	特殊
5	15	8	7	8	10	5	4	6	2

在經過資料的整理之後，我們發現:在正常年份的颱風路徑以路徑 5、路徑 2、路徑 3 居多，共佔了全部路徑種類比例的 42% 左右。但是反聖嬰現象發生的年份颱風路徑變成了以路徑 2、路徑 6、路徑 3 居多，共佔 43% 左右。至於颱風路徑分類，如圖 3。

最後我們統計了颱風個數，將正常年與反聖嬰年分別統計，正常年有 3.330 個颱風，反聖嬰年有 2.267 個。並且從反聖嬰年在做更細部的區分，依當年度氣壓差距分為，強反聖嬰年，中反聖嬰年，與弱反聖嬰年。強反聖嬰年是反聖嬰年中颱風最多的，平均每年是 4 個左右，且大部分為強烈颱風；若是中反聖嬰年，數量只有 1~2 個；至於弱反聖嬰年的颱風數量則是在強反聖嬰年和中反聖嬰年之間，大約是 2 個左右，且大部分為中度颱風。

圖1 1911~2022颱風各路徑數量圓形圖



■ 路徑1 ■ 路徑2 ■ 路徑3 ■ 路徑4 ■ 路徑5 ■ 路徑6 ■ 路徑7 ■ 路徑8 ■ 路徑9 ■ 特殊路徑

圖2 1911~2022反聖嬰年颱風各路徑數量圓形圖

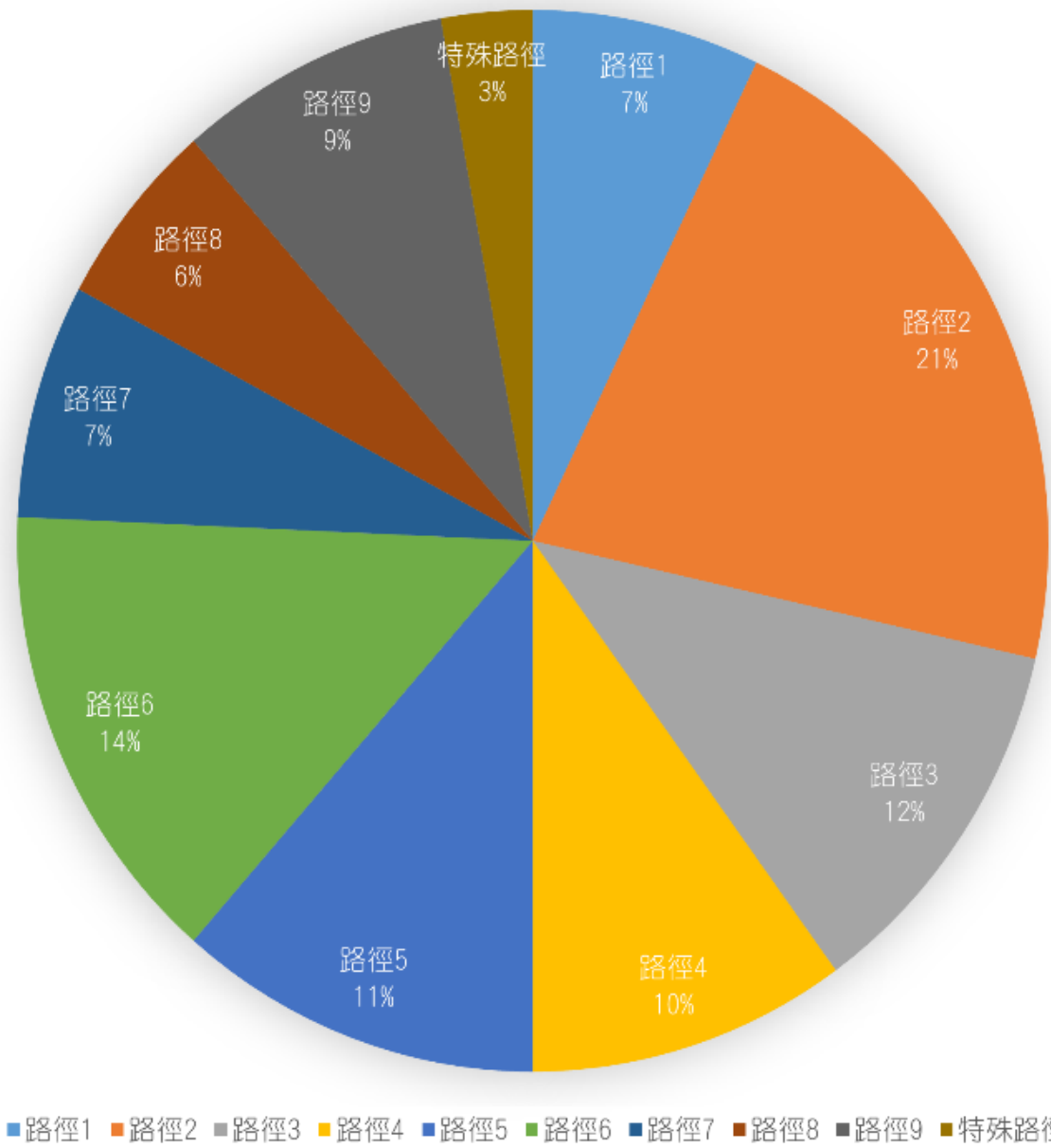
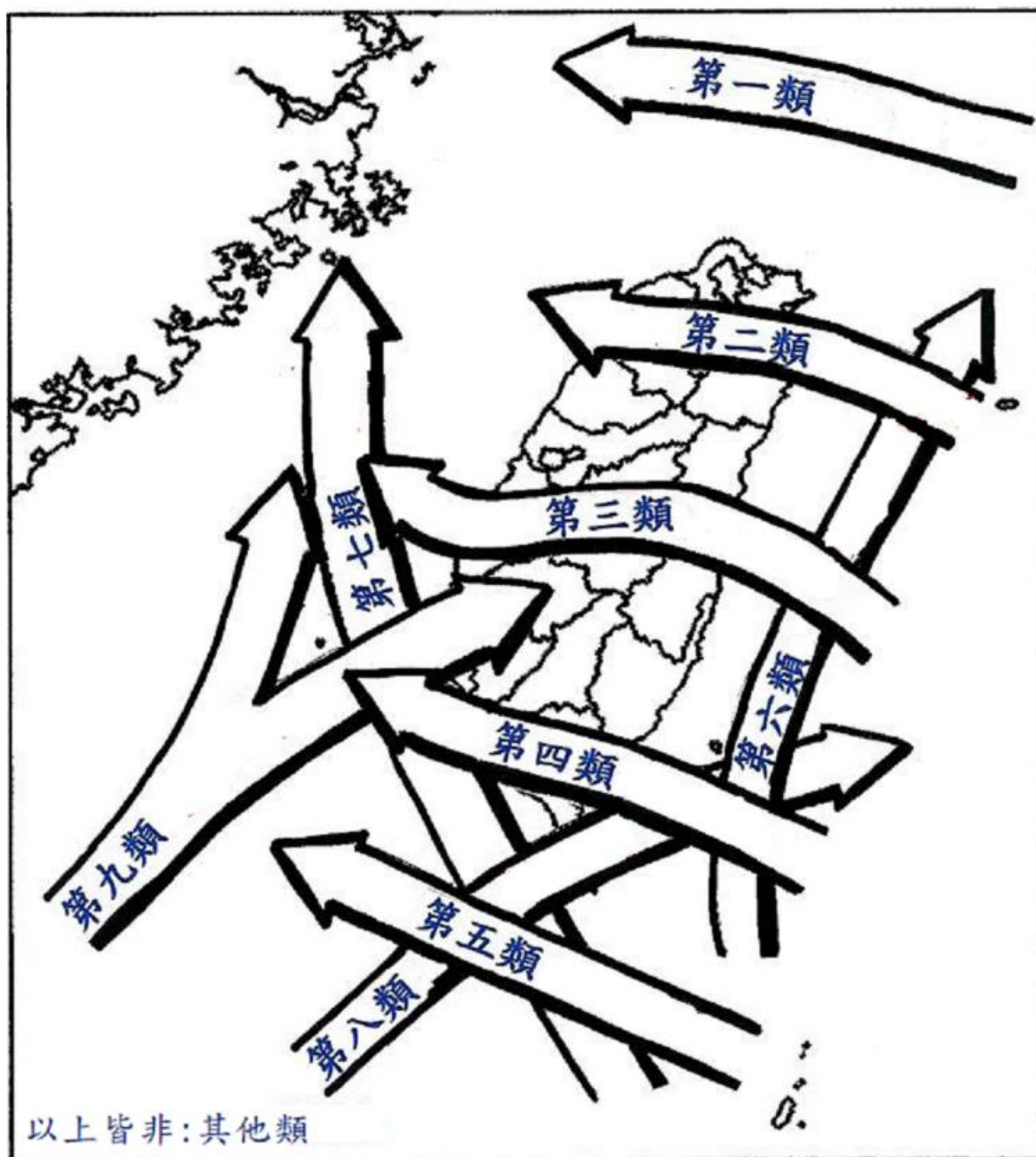


圖3 颱風侵台路徑分類圖



## 五、結論與生活應用

經過總共 112 年(1911~2022)的統計，首先是路徑的部分，正常年份的颱風路徑，最多是路徑 5(18%)，其次是路徑 6(14%)路徑 2&路徑 3(13%)，與路徑 1(12%)。反聖嬰年的路徑比例最多的是路徑 2(21%)，其次為路徑 6(14%)，這兩個軌跡因為颱風逆時針旋轉與台灣地形的關係，降雨量與正常年的路徑 5 相比，通常都比較少。颱風數量的部分，正常年平均 1 年平均有 3.330 個颱風，反聖嬰年的狀況則是 2.267 個。雖然反聖嬰年的路徑 2 比例是最高的，但個數沒有比正常狀況最多的路徑 5 多。平常年出現最多的路徑 5 平均每年會有 0.63 個颱風，然而反聖嬰年出現最多次的路徑 5 平均每年也只有 0.50 個，這說明了反聖嬰年颱風不只路徑降雨少，且颱風也更少的侵襲台灣。

近 2-3 年的狀況多屬於反聖嬰年，颱風非常的少。因此這狀況屬於中等反聖嬰年，颱風會特別少。所以當中等反聖嬰年徵兆(聖嬰年指標，通常 1-2 年前會出現)出現的時候，颱風會非常的少，幾乎沒有，因此在規劃水資源的利用時要特別的注意，冬季南部的大家請一定要節約用水，不要浪費水。

## 參考資料

交通部中央氣象局颱風百問: <https://www.cwb.gov.tw/V8/C/K/Encyclopedia/typhoon/index.html>  
Japan Meteorological Agency: <https://www.jma.go.jp/jma/indexe.html>