

投稿類別：地球科學類

篇名：

丹恩與泰利颱風對金門影響的探討

作者：

廖映傑。國立金門高中。高二 6 班

指導老師：

薛郁潔老師

壹●前言

一、研究動機

每日睡覺前收看氣象預報是我這十幾年來幾乎年年不間斷過的事，某天我聽到一則報導：「輕颱泰利目前颱風中心位於金門東南方 50 公里海面上，請居住在金門及澎湖的民眾或是近幾天要前往遊玩的民眾請注意自身安全並且做好防颱準備……。」聽到這，坐在身旁的奶奶突然碎碎念了一句：「夭壽喔!這個颱風走的路徑怎麼那麼像 13 年前把金門弄的天翻地覆的丹恩颱風!」聽到這些話，心中不禁想到：「既然泰利颱風的路徑那麼像丹恩颱風，那麼這次一定要多加防範。」

幾天後颱風經過金門，早該下雨的金門如今顯得格外的寧靜，彷彿颱風從未來過，雖然放的是颱風假，卻無風無雨，偶爾陽光還得露面向我們打招呼，此時的我正準備打開電視看看到底發生什麼事。打開電視後的我發現澎湖正下著豪大雨，還刮著強烈的陣風，這種跡象不禁讓我感到訝異!!明明都是同一個颱風侵襲，天氣狀況怎麼會差那麼多。我決定著手尋找各種有關的資料來研究寫出這次的小論文。

二、研究方法與目的

我所使用的方法主要為文獻探討，藉由圖書館及網路上的資料查詢，首先，先了解颱風的定義、結構、強度、名稱由來、分級等，對颱風作一個深入的了解，接著再探討影響颱風強弱的各種因素。最後，根據以上知識，來探討泰利颱風及丹恩颱風的異同，以及為何會有如此大的差異性。之後若有路徑相似之颱風，便可以更清楚的了解，做到最佳防範的效果。

三、正文架構

(一)颱風名稱的由來與分級

1、What's typhoon?

2、颱風的結構

3、颱風名稱的由來

4、颱風的分級

(二)颱風消長的原因

1、颱風生成的條件

2、颱風消散的原因

(三)丹恩對金門的影響

1、丹恩的介紹

2、丹恩對金門的災害

(四)泰利 VS 丹恩

1、泰利的介紹

2、兩颱風路徑與強弱比較

3、半圓效應

貳●正文

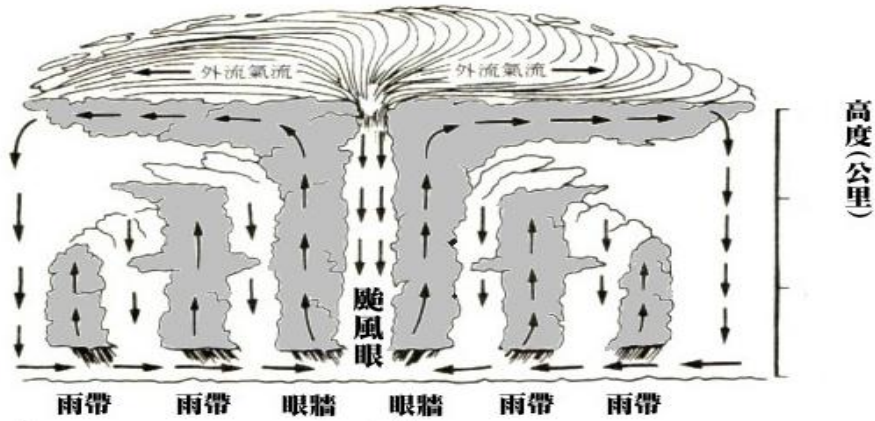
一、颱風名稱的由來與分級

(一)What's typhoon

在台灣，將近中心持續風速達到 17.2 m/s 以上的熱帶氣旋稱為颱風。在不同國家，對颱風的稱呼也有很多種，發生於西北太平洋稱為颱風(Typhoon)；於東北太平洋及大西洋西部稱為颶風(Hurricane)；於南半球及印度洋稱為旋風(Cyclone)。(註 1)

(二) 颱風的結構

一個成熟的颱風有三個部分：颱風眼、眼牆、螺旋雨帶 如圖 1



(圖 1 颱風對流與雲層結構)

(三) 颱風名稱的由來

颱風的「颱」字，有人認為來自台灣的「台」，也有人說是 Typhoon 的音譯。但根據清-王士禛《香祖筆記》中寫到：「台灣風信與他海殊異，風大烈者為颶，又甚者為颱。颶倏發倏止，颱常連夜不止。正、二、三、四月發者為颶，五、六、七、八月發者為颱。」由此而知，今日「颱風」一詞，源出於彼時的「颱」字，不太可能是英文 Typhoon 的音譯。(註 2)

(四) 颱風的分級

颱風的強弱一般是依照近中心風速來分級，詳細資料如下表。

(表 1 颱風所對應的蒲福風級)

蒲福風級 (1~17)	名稱	風速 (m/s)	風速 (km/hr)	氣壓 (hpa)	台灣 颱風分級	所對情況 (陸上)
0	無風	<0.3	<1	>1003	低氣壓	毫無感覺
1	軟風	0.3~1.5	1~5			炊煙斜升
2	輕風	1.6~3.3	6~11			樹葉搖動
3	微風	3.4~5.4	12~19			樹枝吹動

丹恩與泰利颱風對金門影響的探討

4	和風	5.5~7.9	20~28	>1003	低氣壓	旗幟飄動
5	清風	8.0~10.7	29~38			水面起伏
6	強風	10.8~13.8	39~49	1003~10005		張傘困難
7	疾風	13.9 ~17.1	50 ~61	1000 ~1002	熱帶性 低氣壓	樹身搖動 行走困難
8	大風	17.2~20.7	62~74	993~999	輕度 颱風	寸步難行
9	烈風	20.8~24.4	75~87	988~992		煙囪吹倒
10	狂風	24.5~28.4	88~1102	979~987		樹木拔起
11	暴風	28.5~32.6	103~118	974~978		建築破壞
12	颶風	32.7~36.9	119~132	963~973	中度 颱風	災害 更大
13		37.0~41.4	133~148	950~962		
14		41.5~46.1	149~165	936~949		
15		46.2~50.9	166~183	927~935		
16		51.0~56.0	184~201	907~926	強烈	
17		56.1~61.2	202~220	892~906	颱風	

二、颱風消長的原因

(一) 颱風生成的條件

颱風的形成和發展需要海溫與大氣環流雙方面因素的結合。颱風的能量來自於水蒸氣凝結時釋放出的潛熱。一般認為颱風的形成須具備四個條件，但也可能在這四個條件不完全具備的狀況下形成颱風。

1、海水表面溫度須高於攝氏 26.5 度，水深至少需 50m 深。這個溫度及深度的海水能夠造成海水上層大氣足夠的不穩定，因能持續維持對流。

2、潮濕的空氣。尤其在對流層下層。潮濕空氣有利於大氣擾動的形成。

3、一般而言，需在南北緯 5 度以外之地區生成。否則科里奧利力(科氏力)不足，使吹向低壓中心的風偏轉角度不足使其無法圍繞與轉動，中心環流較不易生成。

4、不強的垂直風切。若垂直風切過強，颱風水氣釋放潛熱加熱大氣，熱流發展會被阻礙，會使其正回饋的機能不能啟動。

(二)颱風消散的原因

1、移入陸地。因為失去維持其能量的溫暖海水，而迅速減弱消散。絕大部分的颱風陸後的 1 至 2 天即變成組織鬆散的熱帶低氣壓。如果能夠在重新移到溫暖的海面上，它們可能會再重新發展。

2、在同一海面上滯留過久。颱風風浪會翻起海平面 35m 以下的較涼海水，使得颱風的熱量被大量吸收，表面水溫下降，無法維持其強度，因而減弱。

3、移入水溫低於攝氏 26.5 度的海洋。這會使颱風其特性(暖心結構)，減弱為熱帶低氣壓

4、遇到強烈的垂直風切。熱對流組織受到破壞。

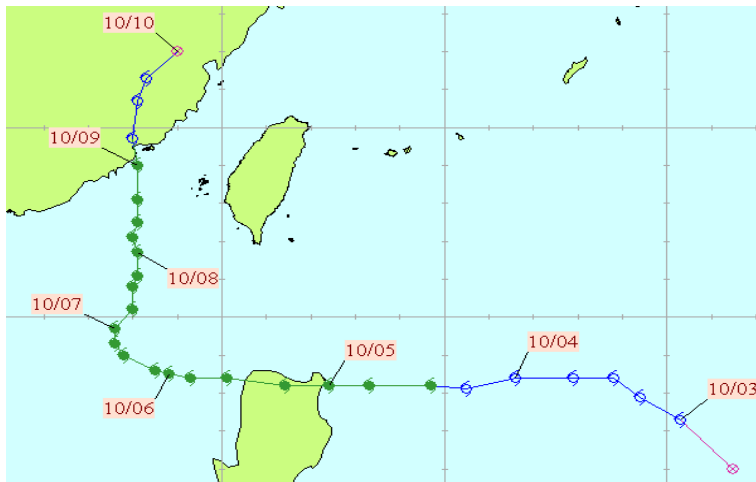
5、與西風帶作用。例如移到緯度較高之地區，這可能颱風轉化為溫帶氣旋，雖然颱風轉化成溫帶氣旋能量降低，但，溫帶氣旋仍可能維持颱風的風力及一定程度的降水，威力也不容小覷。

6、颱風被另一熱帶性低氣壓影響。颱風會因此受到破壞而變為非氣旋性風暴，或被另一個較強的颱風吸收。

一、丹恩對金門的影響

(一)丹恩的介紹

1999 年 10 月 2 日，熱帶性低氣壓於菲律賓東方 500 海里處(約為 133°E，13.6N°)生成，於隔日增強為熱帶風暴，並在 10 月 4 日於呂宋島東方 235 海里的海面上快速增強為颱風－丹恩(Dan)。丹恩在南海中由西折向北，10 月 7 日丹恩到達台灣西南方 160 海里的海面上，並沿著台灣海峽向北移動。



(圖 2 丹恩颱風的路徑圖)

(二)丹恩對金門的災害

丹恩，金門人共同的惡夢，10月9日金門遭受前所未有的颱風直撲，造成金門1/2的樹木被折斷甚至是慘遭連根拔起，原本青綠的金門，現已成為一片片的黃土。停電，竟是數天後才能恢復，沒有電對現代人的生活是難以想像的，大家這幾天所能依賴的，就是幾支蠟燭或是手電筒，主要活動還是得靠陽光，每天日出而作，日落卻不想息…… 停電了四天人們不想發生的事終究還是發生了，停水，沒了水對現代人來說也是難以適應，水龍頭早已被轉的分不清方向…。

隨著台電人員的出現，恢復供電與供水的日子已經不遠了，供電後，卻得生活在各種電器用品的吵雜聲中，比起停電停水，現代人應該還是傾向生活在這人為的「永晝」中。



(圖 3 丹恩侵襲後的金門-1)

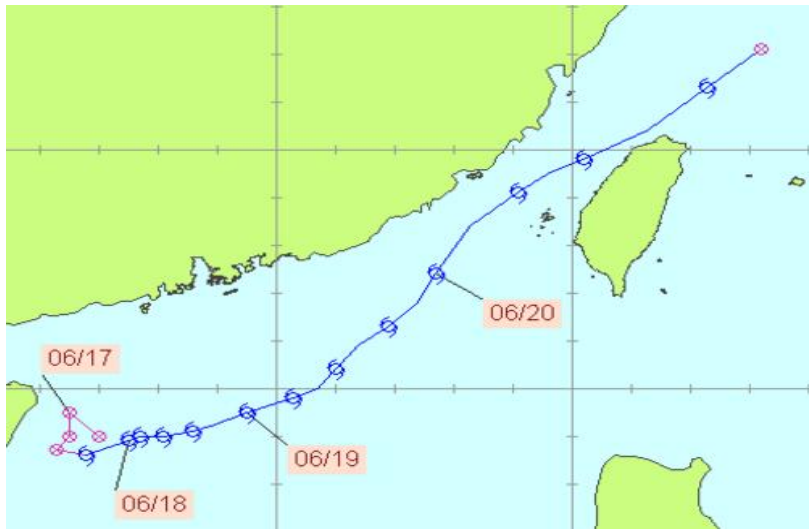


(圖 4 丹恩侵襲後的金門-2)

三、丹恩 VS 泰利

(一)泰利的介紹

2012年6月16日，熱帶性低氣壓於香港西南480公里海域生成，於隔日增強為熱帶風暴，並在6月18日快速增強為颱風－泰利(Talim)。泰利以東北方向逐漸往台灣海峽附近移動。20日其中心位於澎湖與金門之間，持續向東北快速移動，21日受強烈垂直風切影響，其強度急遽減弱為低氣壓，並於台灣海峽北部結束其一生。



(圖 5 泰利颱風的路徑圖)

(二)兩颱風路徑與強弱比較

1、丹恩與泰利詳細資料比較

(表 2 泰利與丹恩詳細資料比較)

年分	編號	颱風名稱	警報期間	近台強度	颱風中心最低氣壓(hPa)	近颱風中心最大風速(m/s)
1999	9920	丹恩(Dan)	10/04~10/09	中度	968.0	38.0
2012	1205	泰利(Talim)	06/19~06/21	輕度	985.0	25.0

從表 2 可知，丹恩為中度颱風，泰利為輕度颱風，兩者本身的強度就有差異，丹恩的中心最低氣壓比泰利低了 17hPa，近中心最大風速可差到 11 m/s。

2、丹恩、泰利路徑比較圖



(圖 6 丹恩颱風路徑放大圖)



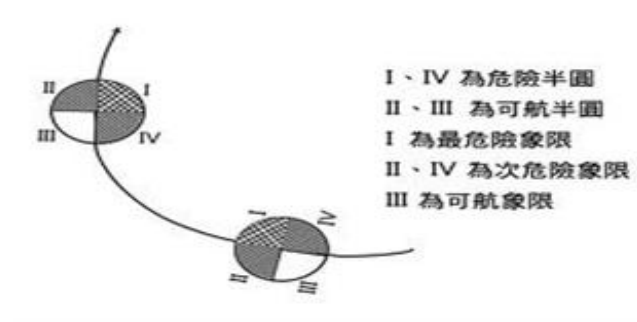
(圖 7 泰利颱風路徑放大圖)

由以上兩張圖得知，這兩個颱風在台灣附近的路徑大致上都是由南向北，而金門分別位於泰利及丹恩兩颱風之左右兩側。從之前收集的資料可以知道，當颱風移入陸地會因為失去維持其能量的溫暖海水，而迅速減弱消散。但是這兩個颱風皆無登陸台灣本島再侵襲金門，所以照理來說對金門的危害應該較大，可是這兩個颱風對金門的影響差異很大，可想而知，除了颱風強度的影響較之外，應該還有其他因素。

3、半圓效應

颱風因移動快速而導致其風場結構不對稱，這種現象俗稱「半圓效應」，其中在北半球，危險半圓位於颱風移動方向的右邊，因為在北半球中，颱風螺旋雨帶的旋轉方向為逆時針旋轉，故右側風速互相疊加，該區風力較強，颱風移動方向的左邊常稱為可航半圓，因為在颱風行進時，左側風向剛好與行進方向相反，故風速互相抵消，則該區風力較弱。

我們可再把颱風細分為四個象限，分別是最危險象限、次危險象限及可航象限。如圖 8。



(圖 8 颱風危險半圓與四象限)

因此，有可能正因為丹恩本身為中度颱風，再加上金門又位於丹恩的右側，才造成金門如此嚴重的災害。至於同樣沒有受到台灣陸地破壞的泰利颱風，一則本身威力較弱(輕颱)，二則金門位於它的左側，因此風雨相對較弱。反觀位於泰利右側的澎湖，就沒有這麼幸運了！

參●結論

颱風本質為熱帶性低氣壓。利於颱風發展的因素包括：一、海水表面溫度夠高；二、潮濕的空氣；三、在南北緯 5 度以外；四、不強的垂直風切。促使颱風消散的原因包括：一、移入陸地；二、在同一海面滯留過久；三、移入水溫較低的海洋；四、遇到強的垂直風切；五、與西風帶作用。

以丹恩和泰利而言，兩者在台灣附近的路徑相似，大致都是由南而北，且在侵襲金門之前沒有受到台灣地形的破壞。但是對金門的影響差異很大。推論出可能的原因如下：

一、強度：丹恩為中度颱風，泰利為輕度颱風，近中心最大風速可差到 11 m/s。

二、半圓效應：金門位於丹恩颱風的右側、泰利颱風的左側。在北半球，颱風螺旋雨帶的旋轉方向為逆時針旋轉，故右側風速互相疊加，該區風力較強，常稱為危險半圓，至於左側風向剛好與行進方向相反，故風速互相抵消，則該區風力較弱。

從這次的小論文讓我了解，原來預測颱風對某地的影響，不單單只是考慮強弱而已，「位置」也可能是個因素之一，所以才會造成澎湖與金門「一樣颱風兩樣情」。不過無論如何，在祈求颱風不要帶來災害的同時，做好防颱風準備才是最重要的事。

肆●引註資料

註 1：游鎮烽教授主編。基礎地球科學教師手冊 上冊。泰宇出版。

註 2：維基百科。<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A2%B1%E9%A2%A8>。

圖 1：中央氣象局。颱風百問 第 8 問。
<http://www.cwb.gov.tw/V7/knowledge/encyclopedia/ty008.htm>。

圖 2 與圖 5：中央氣象局。歷史颱風。<http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>。

圖 3 與圖 4：柏村國小公佈欄。"倒樹"第一。<http://www.btps.km.edu.tw/kinphoon.htm>。

圖 6 與圖 7：圖 2 與圖 5 放大圖。中央氣象局。歷史颱風。
<http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>。

圖 8：中央氣象局。颱風百問。第 70 問。
<http://www.cwb.gov.tw/V7/knowledge/encyclopedia/ty070.htm>。

表 1：整理自台灣颱風資訊中心。颱風分級標準。
http://typhoon.ws/learn/reference/typhoon_scale.php。

表 2：整理自中央氣象局。歷史颱風。<http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>。

李通藝教授主編。基礎地球科學教師手冊 上冊。康熹出版。

財團法人 氣象應用推廣基金會。
http://www.metapp.org.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=47:2008-12-24-07-19-37&catid=37:typhoon&Itemid=30。