

天氣知多少

研究員：08 周晉安 09 王柏元 指導老師：丹丹老師

壹、研究動機：

今年的颱風特別多，還出現了棉花糖雲，使我們對於天氣有很大的好奇心，於是我們就想要研究天氣。

貳、研究目的：

1. 了解天氣的種類〈如何形成〉
2. 了解有關天氣的名人
3. 了解四季天氣的變化
4. 進行天氣的相關實驗

參、研究問題：

1. 天氣的種類有哪些〈如何形成〉？
2. 有關天氣的名人有哪些？
3. 四季天氣的變化有哪些？
4. 進行天氣的相關實驗



肆、研究設備與器材：

爸媽，老師，電腦，實驗器材等

伍、研究過程與方法：

1. 上網找資料
2. 動手做實驗
3. 簡報製作

陸、研究成果：

一、天氣的種類

1. 颱風

颱風是赤道以北，國際換日線以西，亞太國家或地區對熱帶氣旋的一個分級。在氣象學上，按世界氣象組織定義，熱帶氣旋中心持續風速達到 12 級稱為颱風。世界氣象組織均以此為熱帶氣旋的**最高級別**，但部份氣象部門會按需要而設立更高級別 平均每年有 26.5 個颱風生成，出現最多颱風的月份是 8 月，其次是 7 月和 9 月。科學家曾估算，一個中等強度的颱風所釋放的能量相當於上百個氫彈、或 10 億噸黃色炸藥所釋放能量的總和。

2. 暴雨

暴雨是指短時間內累積極大的降雨量的雨，數值大小依地理位置不同而有差異。可能由颱風造成。台灣通稱為豪雨，依據中華民國政府的中央氣象局定義，日雨量大於 130 公釐為豪雨，大於 200 公釐為大豪雨，大於 350 公釐為超大豪雨

3. 寒流

寒流是冬季主要天氣現象之一。在寒潮侵襲期間，冷空氣引起成當地氣溫驟降，地面氣壓驟



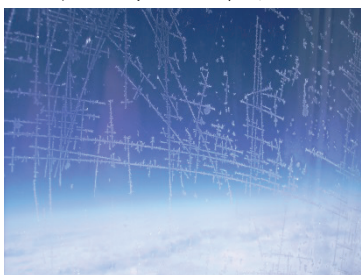
升，有時更引起強風，大浪。北半球寒潮來自西伯利亞高壓及北美高壓，南半球寒潮來自南極高壓。寒潮是在所有惡劣天氣中**影響範圍最廣**的，冬季一般情況下能影響 1000 萬平方公里左右，熱帶氣旋、溫帶氣旋也不能達至如此龐大的影響範圍。

4. 霧

霧是在大氣中懸浮的小水滴或冰晶所組成的水汽凝結物，是一種常見的天氣現象。霧能影響能見度，對交通影響很大。當氣溫達到露點溫度時，空氣裡的水蒸氣凝結生成霧。根據凝結的成因不同，霧有數種不同類型，如輻射霧、谷霧、冰霧等。

5. 霜

霜是水蒸氣在溫度很低時，一種**凝華**現象，跟雪很類似。嚴寒的冬天清晨，戶外植物上通常會結霜，這是因為夜間植物散熱的慢、地表的溫度又特別低、水蒸氣散發很慢，還聚集在植物表面時就結凍了，因此形成霜。



十字



雪晶



枝狀



蕨葉狀

6. 冰雹

冰雹屬於突發性天然災害，是一種固態降水物，是圓形或圓錐形的冰塊，由透明層和不透明層相間組成；直徑一般為 5~50 毫米，直徑 5 毫米以下的叫**霰**(ㄊㄩㄣˋ)。

冰雹是在對流雲所形成的積雨雲中形成，當水汽隨氣流上升遇冷會凝結成小水滴，若隨著高度增加溫度繼續降低，達到攝氏零度以下時，水滴就凝結成冰粒。

7. 龍捲風

龍捲風是一種相當猛烈的天氣現象，由快速旋轉並造成直立中空管狀的氣流形成。龍捲風大小不一，但形狀一般都呈上大下小的**漏斗狀**，「漏斗」上接積雨雲，下部一般與地面接觸

並且常被塵土或碎片殘骸等包圍。多數龍捲風直徑約 75 公尺，風速在每小時 64 公里至 177 公里之間，可橫掃數公里。雖然除南極洲外的每塊大陸都有龍捲風，但美國遭受的龍捲風比任何國家或地區都多。除此之外，龍捲風在加拿大、亞洲、南美洲、非洲、歐洲、澳大利亞以及紐西蘭等地區皆常出現。台灣根據氣象學者研究，嘉南平均兩年會出現一次龍捲風。



8. 雪

雪是降水形式的一種，是從雲中降落的結晶狀固體冰，常以雪花的形式存在。雪是由小的冰顆粒物構成，是一種顆粒材料，它的結構開放，因此顯得柔軟。因為氣溫和濕度不同，形成的雪花有多種的形狀和大小。如果在降落過程中，雪融化後又重新凍結會形成球狀降雪。



1. 冷鋒

由於冷氣團的密度大，暖氣團的密度小，所以冷暖氣團相遇時，冷氣團就會切入暖氣團的下方，暖氣團被迫擡升。在上升過程中，大氣逐漸冷卻，如果暖氣團中含有大量的水分，就會形成降水天氣；如果水汽含量較少，便形成多雲天氣。

在冷鋒過境前，由於暖空氣的積聚，往往會出現氣溫稍高的情況。

冷鋒過境時，以下情況將會出現：

氣壓在鋒前急劇下降，鋒後上升 氣溫下降。 風向順時針轉變。出現降水甚至雷暴。

2. 暖鋒

由於暖氣團的密度較小，所以暖氣團就會爬升到冷氣團的上方，導致大氣凝結成雲或雨。因為暖鋒移動的速度比冷鋒要慢，因此可能會連續幾天降雨或有霧。當暖鋒到來時，首先見到的是一縷縷羽毛狀的捲雲，然後是高層雲，最後是兩層雲，兩層雲將帶來降雨。

暖鋒過境時，以下情況將會出現：

- 溫度上升。濕度上升。出現持續性的降水。氣壓在鋒前急劇下降，鋒後緩慢下降；或者鋒前緩慢下降，鋒後氣壓上升。

3. 滯留鋒

有時候冷暖氣團實力相當，沒有一方有足夠的力量使另一方移動，兩個氣團便會僵持在一起，這時形成的鋒便稱為滯留鋒，亦稱靜止鋒。在滯留鋒附近的地方，暖空氣中的水汽凝結成雨、雪、霧或雲。靜止鋒經常帶來較長時間的不穩定的天氣，有時會造成大範圍的大雨。



東亞季風區春末夏初的梅雨，便是由滯留鋒所帶來。

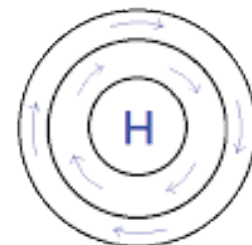
滯留鋒一段時間會轉變為暖鋒或冷鋒，亦或自行減弱。

氣壓

1. 低氣壓 低壓區是大氣中氣壓較鄰近地區為低的地帶。一般都是成螺旋狀，是為氣旋。在**北半球**的空氣作**逆時針**方向旋轉，在**南半球**則**順時針**方向。

偶爾也有一連串低壓區連在一起，稱為**低壓槽**，因該區的大氣壓力比其兩旁為低。低壓區一般都伴著雲，或會有風、雨，通常雨勢較大並夾雜著狂風雷暴。

2. 高氣壓 高氣壓是指一個氣壓高於周邊地區的區域，是為反(負)氣旋。在北半球高氣壓區域內的空氣作**順時針**方向旋轉，在南半球則逆時針方向。高氣壓區一般風力比較小，空氣**下沉**。因此高氣壓區通常天氣晴朗。在白天，由於沒有雲來反射陽光或者地面的熱量，在夏季較**熱**，而在冬季較**冷**。在夜間由於沒有雲阻擋熱量的散失，氣溫一般不論在哪一個季節都較低。



氣壓 氣壓的地區差別是氣象變化的直接原因之一。氣壓是天氣預報的一個重要的變量。

二. 有關天氣的名人

古希臘哲學家亞里士多德是第一位建立氣象學的人。

18-19 世紀物理學和化學的發展和各種測量儀器的陸續發明，使大氣科學研究進入了可以定量分析的階段。

1820 年德國人布德蘭繪製了第一張地面天氣圖

1820 年荷蘭人白貝羅提出風和氣壓的關係

1920 年挪威的皮耶克尼斯父子提出了一套名為「極鋒學說」的理論

1930 年無線電探空儀的廣泛使用開始了三維空間的大氣科學研究，發現了大氣長波

1939 年卡爾-古斯塔夫·羅斯貝提出了長波動力學

1950-1971 年電腦、天氣雷達，衛星和遙感的技術的應用使大氣的各種現象都可依照物理學、化學的形式來表示

三. 四季天氣的變化

在我們居住的台灣，天氣和氣候主要受季風影響。夏天吹西南季風，冬天吹東北季風，因而造成各地區不同的氣候。在雨量方面，中南部夏季雨量較多，冬季就很少下雨，北部則是全年有雨；在氣溫方面，北部氣溫比南部低，而高山氣溫又比平地低。在天氣變化上，四季中以春冬的變化較大，夏秋兩季天氣變化較小

臺灣四面環海，氣候深受海洋影響，四季分明，深具特色。

春季 氣溫：

因為春季大陸冷氣團威力依舊強烈，只要冷鋒到達臺灣上空，請即天氣馬上會轉為陰冷潮濕，『春天後母面』便是形容台灣春季天氣善變。

雨區大、雨時長、雨勢小，陰雨連綿。滯留鋒面是由南向北推進，所以臺灣與中國南方的梅雨季節時間相同，發生於5月中旬，而在中國長江流域(華中)的梅雨季節較晚，發生於6月

中旬，時值當地黃梅成熟時節，故稱之為『梅雨』。

夏季 氣溫：

夏至時，太陽直射北回歸線，全台灣普遍高溫。

雷陣雨(熱雷雨、西北雨)

●成因 夏日炎熱，日照強烈而蒸發旺盛，使空氣迅速而產生對流雨，降雨後又迅速放晴。這種陣雨經常雷聲大作，但是來得快去得也快，為炎夏稍解暑氣。地形雨

夏季西南季風盛行，水氣被中央山脈攔截，帶給西南部第豐沛的雨量。

颱風雨

●性質 侵襲臺灣的颱風，發源自赤道附近的太平洋熱帶性低氣壓(氣旋)。

●時間 夏秋之際，6至8月間常有颱風來襲，位臺灣帶豐沛的水資源，使夏季成為臺灣最主要的雨季。

●成因 颱風發源於緯度5至15度的熱帶洋面。夏季當海水溫度升高至26.5℃，海水因高溫而迅速蒸發成水氣而升空，凝結成濃厚積雨雲，逐漸形成一個低氣壓中心，當中心風速達到每秒17.2公尺時，便稱為颱風。

●特徵 颱風氣流的方向是逆時鐘旋轉，由四周向中心流入。

颱風眼是氣壓最低的地方，通過時風平浪靜。

颱風風雨最強的區域是中心附近(又稱眼牆)。

●影響 強風豪雨造成災害，對低窪地區與沿海地區造成水患。

秋季 氣溫

因來自西伯利亞與蒙古的大陸冷氣團增強，吹起東北季風，並為臺灣帶來乾冷空氣，使早晚的溫度下降。

因秋季的午後雷陣雨減少，天空無雲，在太陽直接照射下，紫外線容易破壞人體皮膚，使皮膚發紅，就像被老虎咬到一樣，所以『秋老虎』便是形容此時的氣候特色

降雨:因乾冷的東北季風及降雨較少，使秋季的天空雲量也較少，故『秋高氣爽』成為大家對秋天的印象。秋季偶而會有颱風來襲，路徑複雜，難以預測。所以有『九月颱風無人知』的俚語。

冬季 氣溫:有來自西伯利亞與蒙古的冷氣團南下，帶來一波一波的冷鋒，氣溫急遽下降，當溫度降到10℃以下，稱為『寒流』。

雨量:臺灣北部和東北部受東北季風的影響，位在迎風波，雨量充沛。

寒害:寒流來襲時經常造成農作物凍傷、養殖魚類大量暴斃。

實驗報告

實驗一 人造雲 材料:罐子 熱水 線香 打火機 冰袋

步驟 1. 把熱水放到罐子裡。

2. 把線香放進去。等煙灰掉下去。

3. 移開以後，把冰袋放上去。

4. 冰袋拿開後，如果有白白的東西跑出來，就成功了。

結果:我們發現，大燒杯的效果比較好。可能是因為它比較大，熱水能裝多一點，水蒸氣也會比較多。

實驗二 人造霜 材料:鐵罐 冰塊 鹽巴

步驟 1. 把冰塊放入鐵罐，並加入少許鹽巴。

2. 不斷攪拌，直到外面出現霜為止。

結果:我們發現，要一直不停地攪拌才比較容易結霜。因為我們攪拌了很久才成功。

實驗三 自製「霜」淇淋 材料:牛奶 鮮奶油 煉乳〈適量〉 密封袋1個〈裝牛奶 鮮奶油 煉乳〉 鹽 100g 冰塊 300g 容器〈裝冰塊〉

1. 牛奶 2. 蘋果牛奶 3. 可爾必思 4. 巧克力

步驟 1. 把飲料 鮮奶油 煉乳放進密封袋中，把袋子密封起來。

2. 在冰塊中加入鹽巴。

3. 把袋子放進去。

4. 等它變硬後，就能吃了。

結果:我們覺得巧克力口味的比較好吃，吃起來最像霜淇淋，其他的吃起來比較像冰沙。

柒、研究結論

1. 天氣的變化有很多種，例如：颱風、冰雹、龍捲風等。

2. 有關天氣的名人有古希臘哲學家亞里士多德、挪威的皮耶克尼斯父子等。

3. 四季天氣的變化→春：梅雨 夏：颱風 秋：東北季風 冬：東北季風

捌、研究建議

1. 在做雲的實驗時，可以用大一點的燒杯。

2. 作冰淇淋時，可以加水果。

3. 在做霜的實驗時，可以用大一點的鋼杯。

玖、研究心得

王柏元:這次的專題讓我知道各種天氣如何形成、是由什麼組成的...例如：雲雨雪露霜都是水組成的。這次的實驗也很有趣，希望我下次能做的更好。

周晉安:我覺得這次的天氣，包含了很多東西，所以可以好好研究一番。而這次得霜淇淋非常特別，我們做了很種口味。希望下次也可以做吃的東西。

拾、參考資料

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%A9%E6%B0%94>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%A9%E6%B0%94%E9%A2%84%E6%8A%A5>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%A9%E6%B0%A3%E7%8F%BE%E8%B1%A1>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%94%E8%B1%A1%E7%AB%99>

