

# 澳門氣象局的探究

調查研究報告



學 校：婦聯學校

研 究 員：(六年級)曾 挺 楊思浚 歐芷婷

(五年級)高文貞 余穎霖 高俊輝 林卓鋒 周賀生

指 導 老 師：李玉玲 陳煥平 何靄濤 陳子鈞

報 告 完 成 日 期：2009 年 3 月

## 目 錄

第一章 緒論.....	1
一、 研究動機.....	1
二、 研究目的.....	1
三、 研究方法.....	1
四、 研究進程.....	2
第二章 研究過程.....	3
一、 網上資料蒐集.....	3
二、 觀察及訪問.....	3
1. 問題擬訂.....	3
2. 觀察及訪問分工.....	3
3. 資料整理.....	3
三、 研究結果.....	4
1. 天氣諺語.....	4
1.1 網上資料.....	4
1.2 訪問校工和海上工作者.....	5
2. 天氣諺語的可信度.....	5
3. 『爭廁所就下雨』民間傳說的觀察.....	6
4. 參觀——澳門地球物理暨氣象局.....	7
4.1 澳門地球物理暨氣象局的歷史.....	7
4.2 現今的澳門地球物理暨氣象局.....	7
4.3 澳門地球物理暨氣象局儀器.....	7
4.3.1 「多普勒」氣象雷達塔.....	7
4.3.2 百葉箱.....	8
4.3.3 風速器.....	8
4.3.4 曲管地溫計.....	9
4.3.5 最高溫度計和最低溫度計.....	9
4.3.6 乾濕球溫度計.....	10
4.3.7 直管地溫計.....	10
4.3.8 雨量器.....	11
4.3.9 參觀花絮.....	11
第三章 研究總結與建議.....	12
一、 研究總結.....	12
二、 研究建議.....	12
三、 研究後感想.....	13

## 第一章 緒論

### 一、 研究動機

在二零零八年四月十九日我校舉辦親子競技活動，但那天中午氣象局發出八號颱風訊號，學校立即終止這項活動。因此引起我們研究氣象局的興趣。

### 二、 研究目的

我們透過這次研究，希望可了解：

1. 我國古代如何預測天氣。
2. 澳門氣象局的歷史。
3. 澳門氣象局日常運作的情況。
4. 澳門氣象局的儀器和設備。

### 三、 研究方法

1. 參觀——澳門氣象局。
2. 訪談——校工和海上工作者
3. 資料搜集——在圖書館及網上。

#### 四、 研究進程

2008 年 9 月	選取研究員，安排開幕式。
2008 年 9 月	指導小學生設計問題，討論問題。帶領小學生訪談氣象局。
2008 年 10 月	導師參加 08/09 『小學生動手做研究計劃』的講解會。
2008 年 11 月至	指導學生蒐集資料、整理資料及進行研究。
2009 年 1 月	
2009 年 2 月至 3 月	指導學生撰寫報告。
2009 年 4 月	提交研究報告。
2009 年 4 月至 5 月	修改報告。
2009 年 6 月至 7 月	匯報研究計劃成果。
2009 年 7 月	交財政運作報告。

## 第二章 研究過程

### 一、 網上資料蒐集

從網上蒐集澳門地球物理暨氣象局的資料，

網址：<http://www.smg.gov.mo>

<http://zh.wikipedia.org>

<http://skyclouds.waylonchan.net>

<http://www.bjkg.gov.cn>

### 二、 觀察及訪問

#### 1. 問題擬訂

學生從網上蒐集資料後，擬定訪談內容。

#### 2. 觀察及訪問分工

研究員八人，分四次進行訪談，期間邀五、六年級同學協助。在二零零八年九月十日那天到澳門地球物理暨氣象局拍照及訪問氣象局的負責人。在二零零八年九月至二零零八年十一月訪問校工和海上工作者。在二零零八年十月及二零零九年二月至三月進行民間傳說的觀察。

#### 3. 資料整理

研究員把訪談和觀察的資料、相片進行整理工作。

### 三、 研究結果

資料蒐集、整理，結果如下：

#### 1. 天氣諺語

指民間流傳的關於預測天氣變化的詞語。

人類在千百年來一直想製造準確的天氣預報。口述與筆記的歷史充滿韻文、軼事與諺語來指示明日天氣是天朗氣清還是風雨飄移。不論是要耕種的農民，貿易的商賈還是其他人，能否預知明日的天氣已是成敗的關鍵。在水銀晴雨表發明以前，收集任何有關天氣的預測數據均是極為困難的。儘管有如天氣棒般可提供濕度變化預測的工具，但最可靠的預測天氣的方法仍是人類的經驗。

##### 1.1 網上資料

根據雲的出現時間、方向和位置、動態、形狀、顏色、透明度等特點來分析怎樣正確使用看雲識天的諺語。



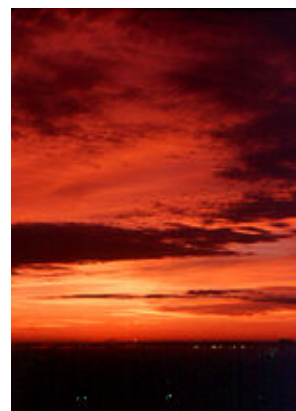
「天上魚鱗斑，明天曬穀不用翻」，  
魚鱗斑指高積雲，預兆晴天。



早晨棉絮雲，午後必雨淋。



「城堡雲意味著天將降雨」----  
這是一個明確的天氣預測方法。



紅色的日落----明日天氣良好。

## 1.2 訪問校工和海上工作者

我校的校工以前是在田間工作的，對觀察天氣甚有經驗。現在她轉到我校做校工，她經常都把天氣諺語掛口邊，看到風雨的變化，就告訴我們天氣將會如何，故這份研究報告，便邀請她作訪問。

- ◆ 紅雲風，白雲雨。
- ◆ 紅雲上頂，準備翻艇。
- ◆ 東閃熱頭紅，南閃大南風，西閃雨重重，北閃長流水。
- ◆ 五月無水到、六、七月補番數。
- ◆ 七月無朝，八月無晚。
- ◆ 烏雲攔東，不是雨就是風。
- ◆ 乾冬濕年，乾冬濕年。
- ◆ 日落黑雲接，風雨定猛。
- ◆ 日落雲沒；不雨定寒。
- ◆ 雲厚就有雨。

## 2. 天氣諺語的可信度

經由不斷的觀察，配合反覆的實證，天氣諺語雖然是假設，但亦能提供部份有用的資料。因為天氣諺語是經過反覆觀察與實踐而得，因此並不能稱其為不科學，相信是古人對天氣變化景象的總結。然而，其有地區局限性，未必是全球通用。而使用天氣諺語來作長期天氣預測亦受到氣象變化的主觀局限，並不一定可行。

因為大多數天氣諺語生成時科學知識並不發達，因此欠缺了科學的求根精神，只是對現象作出描寫，而沒有作出解釋，因此沒有理論支持。然而，天氣諺語在經過不斷實踐後已是具有足夠的可信度，並足以在日常使用。

## 3. 『爭廁所就下雨』民間傳說的觀察

『爭廁所』的意思是指多人輪候上廁所，把廁所擠得水洩不通。由於我們覺得這句話很有趣，便在學校進行實驗。在二零零八年十月及二零零九年二月至三月在學校的小息時進行民間傳說的觀察。

秋季

日期	有否爭廁所		有否下雨	
	上午	下午	上午	下午
10月13日		✓		✓
10月14日	✓			
10月15日	✓	✓	✓	
10月16日	✓	✓	✓	
10月20日	✓	✓	✓	
10月21日	✓			✓
10月22日	✓		✓	
10月23日	✓	✓		✓
10月24日	✓		✓	✓

春季

日期	有否爭廁所		有否下雨	
	上午	下午	上午	下午
2月23日		✓		
2月24日	✓			
2月25日		✓		
2月26日		✓		
2月27日		✓		✓
3月2日		✓		
3月3日	✓			
3月4日	✓		✓	
3月5日		✓		✓
3月6日		✓		✓

從觀察可見，不論春季或秋季，爭廁所情況與下雨與否沒有直接關係。



#### 4. 參觀——澳門地球物理暨氣象局

##### 4.1 澳門地球物理暨氣象局的歷史

澳門開埠四百多年，早在 1882 年就開始有氣象觀測，至今已有一百多年歷史記錄。1900 年在澳門主教山（西望洋山）建立氣象觀測站，至今曾經多次搬遷，其中 1901~1903 年設立於西望洋山，1904~1966 年遷於東望洋山，1966 年搬往大炮台，1996 年遷到大潭山。

##### 4.2 現今的澳門地球物理暨氣象局

澳門地球物理暨氣象局佔地超過三千平方公尺的氣象局大樓，坐落於氹仔之東巔，俯瞰鄰近的澳門國際機場；處大樓之西側，為四十公尺高的「多普勒」氣象雷達塔。在氣象局總部內設有三個處（氣象處、資訊處、儀器暨維修處）、四個中心（氣象監察中心、氣候暨大氣環境中心、處理暨電訊中心、地震監察中心）及一個行政暨財政部。氹仔島上的氣象局總部，與路環島上的辦事處和澳門半島上的氣象設施，一起為澳門市民服務。而設於澳門國際機場內之航空氣象中心，為航空運作提供每小時之天氣觀測及當惡劣天氣發生時之特別天氣觀測，並以國際編碼 METAR 和 SPECI 的形式向外發報。全局有員工 101 人，氣象及地球物理人員約佔 60 人，其餘為技術支援人員或行政人員。

##### 4.3 澳門地球物理暨氣象局儀器

###### 4.3.1 「多普勒」氣象雷達塔

與傳統雷達最大的不同，即是可利用都卜勒原理測得雲滴的徑向速度（即接近或遠離雷達天線方向的速度），所以能提供雲雨內部的氣流結構。



同學們參觀澳門氣象局



「多普勒」氣象雷達塔

#### 4.3.2 百葉箱

是一個裡面放有氣象觀測儀器且空氣能流通的箱子。箱內的儀器包括溫度計、濕度計、最高及最低溫度計等。百葉箱四壁均採用雙層百葉，箱頂亦為雙層，備有通氣孔以利空氣之流通，箱內外以至於支持箱子的架子均塗以白漆，藉以反射來自太陽，地面及建築物之輻射熱，箱門應向北開(北半球)，以免日光直接射入箱內，這樣測出來的氣溫和濕溫就較有代表性了。



氣象局工作人員為同學解說百葉箱及箱內各種儀器的用途

#### 4.3.3 風速器

通常有兩種類型，一種是風杯型，因風的流動而繞垂直軸旋轉；另一種是風車型（又分平翼式和螺旋槳式）因風的流動而繞水平軸旋轉。氣象站普遍採用風杯型風速器，它的感應部分由三或四個半球形固定在架上的金屬杯組成。整個架子連同風杯裝在一個可以自由轉動的軸上，所有風杯都須順著一面。在風壓的作用下，風杯就順著球形的凸面方向自由旋轉。這樣根據風杯的轉速（每秒鐘轉的圈數）就可以確定風速的大小。



氣象局工作人員為同學介紹風速器的作用



#### 4.3.4 曲管地溫計

用來測量淺層土壤溫度的溫度計。溫度計球部附近的管子彎曲成直角或其他角度，溫度計球部埋入地下至需要的深度，整套曲管地溫計包括深度為 5、10、15、20 厘米的四支溫度計。



同學們細心觀察曲管地溫計



曲管地溫計

#### 4.3.5 最高溫度計和最低溫度計

專門用來測定某一時段間隔內(通常為一天)最高和最低溫度的儀器。溫度計的構造與普通溫度表基本相同，但在水銀球頸部插入一小玻璃管，或將管口緊縮，當溫度升高時，水銀膨脹，越過狹小之頸部而上升，但溫度下降時，球部水銀收縮，因頸部狹小，管內之水銀不能隨之降入球部，水銀柱遂在頸部處中斷而留於管內，故水銀柱頂端所示之溫度即為此一時段間隔內出現的最高和最低溫度。置於百葉箱內木架上，水平橫置，球部在左，頂端在右。



記錄本澳每天最高和最低溫度的儀器

#### 4.3.6 乾濕球溫度計

用以測量空氣溫度和濕度的一對並列安置的溫度計，兩支溫度計大小形狀一樣，其中一支是測量氣溫用的，稱為乾球溫度計；另一支稱為濕球溫度計，是將其水銀球部包以紗布並吸水使其潤濕，故合稱為乾濕球溫度計，或簡稱為乾濕計。乾濕球溫度計被安置在百葉箱中，乾球在右，濕球在左。



測量空氣溫度和濕度的一對並列安置的溫度計

#### 4.3.7 直管地溫計

用來測量深層土壤溫度的溫度計。是將一支普通溫度表裝在帶有銅造底蓋的特制塑料套管內，在銅造底蓋和溫度計球部之間裝滿銅屑，主要為防止取出讀數時數值隨氣溫變化。直管地溫計有 40、80、160、320 厘米四種深度。



同學們認真細心聆聽工作人員介紹直管地溫計



#### 4.3.8 雨量器

是氣象站用來測量某一時間內降水量的儀器。雨量器由一金屬圓筒製成，其主要部分為承水口、漏斗、儲水筒、及量杯或量尺。



同學們用心記錄工作人員的講解

#### 4.3.9 參觀花絮



同學們參觀澳門氣象局的情況

## 第三章 研究總結與建議

### 一、 研究總結

氣候變化可對生活帶來影響，人類過去只憑經驗去預測天氣，往往會弄致費時失事或造成一些意外和損失。隨著時代的變遷，科技逐漸進步及提升，氣象局的成立為公眾提供了氣象服務。氣象局的服務範圍包括天氣預報、氣候和氣候變化、地震和空氣質量監察。是次研習活動讓我們認識了各種不同的天氣監測儀器，包括量度全澳各區風向、風速、氣壓、氣溫、濕度及雨量的自動氣象站網絡，了解氣象局的運作，真的是獲益良多。

### 二、 研究建議

由於氣象局位於偏遠的離島，交通又不很方便。如果政府能提供適當的開放時間及交通工具，令更多市民有機會前往了解氣象局的運作，從而提高防災意識、加強環保意識和達致生態平衡，人人安居樂業。

### 三、 研究後感想

高文貞：通過這次的專題研習，令我學會了不少關於天文知識。例如在降雨量嚴重的話氣象局會懸掛暴雨警告訊號，教青局便會在電視上通知學校停課等消息。

余穎霖：通過這次參加「小學生動手做研究」的活動，我認識了很多知識。很幸運本校做的報告是關於颱風、天氣和氣象局，所以我們可以參觀氣象局。到氣象局，給我第一種的感覺是新奇，那裡有各種先進的儀器來測驗颱風、降水量等。我希望下次也可以研究一些這麼有趣的東西，讓我們成為小小科學家。

歐芷婷：自從我參加了這個項目之後，我學會了很多有關颱風的知識，例如颱風如何形成，如何預防颱風，颱風的有哪些種類等等。我們還親身到了東望洋燈塔，看過颱風的訊號，讓我獲益良多。

周賀生：今年我很幸運被老師選了參加一項活動－專題研習颱風報告，這次的活動令我的知識增加了和認識很多朋友，使我和老師、同學間增加了親切感，學會了與別人相處，如果沒有團結，我們不會完成這項活動，所以我們不會辜負老師對我們的期望。

曾挺：參加這一次的活動，我感到獲益良多。有一次，我和其他隊員一起到氣象局，了解到氣象局的工作，我在那裡認識了許多預測天氣的儀器，也知道如何預防颱風，原來打颱風的預兆是前幾天會特別天氣好，我也初步認識颱風的名稱和氣象圖。所以我十分回味參觀氣象局那天的體驗。

楊思浚：完成這份報告後，令我對氣象局和一些現代和以前的預測天氣方法認識更深，令我獲益良多，也讓我了解澳門氣象局的歷史，如果日後還有其他的學生研究報告，我也會踴躍參與。

高俊輝：在夏令班的時候，學校組織了一個專題研習，其中選中了我，還有很多人。在上一個學期，學校的專題研習有一個活動是參觀氣象局，氣象局裡面有很多先進的儀器，有風速計、地溫曲管計、百葉箱……回來後專題研習分成兩個組：颱風組和氣象局組，我選了氣象局組，我覺得很開心，因為在星期六時，可以學習到團隊精神。

林卓鋒：在參加了這個研究活動後，我覺得很開心，因為可以和很多同學一起做研究，在這一次研究中，我知道了氣象局用甚麼儀器來預測天氣，還可以知道古代的人如何預測天氣，所以我希望下一次也可以參加這一項活動。