

雲兒變化知多少

初小組地球科學科第一名

花蓮縣中正國小

作者：謝至鎧等十人

指導教師：湯蔓姍

一、研究動機

上自然科學「觀測天氣」這一課時，老師帶我們做了蒸發、氣溫觀測等實驗。除了每天收看電視台的氣象報告，和報紙的天氣預報外，我們也每天定時做些簡單的觀測和紀錄。當中我們最有興趣的是雲狀、雲量及濕度的變化觀測。我們在老師的指導及花蓮氣象站叔叔、伯伯們的協助下，展開了為期一年多的觀測資料記錄、收集與分析。由於影響天氣變化的變因很多，我們僅就「雲」的變化，做很完整的單項資料整理、分析，探討它在天氣變化時所發生的變化，及對預測工作的貢獻。

二、研究目的

- (一)認識每天的雲狀，雲量變化情形，並記錄、分類、分析。
- (二)由資料統計，瞭解一年四季裏，雲的變化情形。
- (三)探討雲狀、雲量的變化，和天氣好壞有什麼關係？和季節有何相對關係？
- (四)從長期的天氣觀測及資料收集中，培養研究時應持有的恒心、毅力及分析能力。







三、研究材料

- (一)乾濕球溫度表
- (二)國際雲圖
- (三)最高、最低溫度計
- (四)地表溫度計

- (五)風向器
- (六)風速計
- (七)空盒氣壓計
- (八)溫度計
- (九)濕度計

四、研究過程

- (一) 1 開學時，我們約了一些對氣象觀測有興趣的同學，加以分組，做氣象的分項觀測。
- 2 在氣象站的站長伯伯的熱心指導下，我們認識了好多新式的儀器，也明白觀測工作是很辛苦的，必須每天二十四小時持續不斷，我們選擇最好玩的雲和相對濕度來做觀測記錄，每天分 8:00, 11:00, 14:00, 17:00 來觀測、記錄。
- 3 請老師替我們翻譯氣象站每天 24 小時天氣觀測記錄的電碼資料後，再整理完為完整的資料，做為分析數據。
- (二) 將天空出現的雲狀，做簡單的分類，並分別用簡單的代號代表。(表一)

| 雲狀 | 高 雲 | 中 雲 | 雲 | 低 雲 | 雲 | |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 代號 |  |  |  |  |  |  |
| 名稱 | 卷狀雲 | 層狀雲 | 積狀雲 | 層狀雲 | 層積雲 | 積狀雲 |
| 說明 | 很細，像毛髮像鳥羽，有時排列成魚鱗狀有時又像亂絲織成的網。高度約在五千米到一萬三千公尺的上空。 | 常常密佈全天看起來像透過毛玻璃一樣，高度約在二千五百至六千公尺左右。 | 像樹葉或小羊有波浪的形狀也有時像豆莢。 | 均勻像霧，有時破裂成小片高度在 2000 公尺以上。 | 巨大的葉狀或圓球形雲塊，每塊都有陰暗部分。 | 底部平坦，頂部向上延伸，有時可向上發展成龐大雲塊。 |

- (三)設計每天的記錄表格，按時記錄。
- (四)除每日的雲狀及相對濕度記錄表外，再做天氣觀測記錄的月統計表。
- (五)整理各月份，每日雲狀雲量資料，將其不同雲狀所出現的次數分類歸納統計。
- (六)彙集各月份統計表，按春、夏、秋、冬四季所屬月份做成季統計表，再和年總數比較，算出全年中各種不同雲狀出現次數的百分比。

五、研究結果

- (一)低雲類的積狀雲(△)在夏季、秋季出現次數最多，夏季佔全年34%，秋季佔全年35%。
- (二)低雲類的層積雲(∩)在冬季、春季出現次數最多。冬季佔全年33%，春季佔全年26%。
- (三)低雲類的層狀雲(---)以春秋兩季出現次數較多，春季佔全年62%，冬季佔全年16%。
- (四)中雲類積狀雲(△)以夏秋二季出現次數較多，夏季佔全年43%，秋季佔全年29%。
- (五)中雲類層狀雲(---)在夏秋兩季出現次數較多，夏季佔全年70%，秋季佔全年20%。
- (六)高雲類卷狀雲(∩)多半出現在夏秋兩季，夏季佔全年的50%，秋季佔全年的45%。
- (七)夏、秋兩季總雲量平均值較小，夏季總雲量平均值6.9，秋季總雲量平均值6.3，春、冬兩季總雲量平均值較大，春季總雲量平均值8.7，冬季總雲量平均值8.3。

六、結 論

- (一)爲什麼低雲類的積狀雲(△)，在夏、秋兩季出現次數最多？
- (二)低雲類層積雲(∩)爲什麼在冬季、春季出現次數較多？
- (三)有高層雲出現時，爲什麼較容易產生彩霞？
- (四)中層雲在夏、秋二季出現次數較多，爲什麼？
- (五)高層雲中的卷狀雲(∩)，爲什麼在夏、秋兩季出現次數最多？
- (六)雲狀的變化和天氣好壞有什麼相對關係？
- (七)爲什麼夏、秋季總雲量平均值較小，而冬、春季較多？

七、結 論

- (一)低雲類積狀雲(△)，本身內部對流作用強。夏秋兩季天氣較熱，氣溫高，空氣對流作用旺盛，所以午後常有雷陣雨，而這種雲狀，就多半出現在氣溫高的季節裏。

- (ㄅ)低雲類層積雲(∩)在冬季(33%)、春季(26%)出現次數最多。因為冬、春兩季氣溫較低，溫度變化不大，這種雲狀的出現，覆蓋天空，使地面所受太陽輻射熱不易向太空輻射，正是氣溫日變化較穩定的主因。
- (ㄆ)低雲類層狀雲(---)在春季出現次數最多(62%)，是受西伯利亞及蒙古冷高壓南下影響，氣流較穩定，所以出現層狀雲的次數最多。
- (ㄇ)中雲類的積狀以夏(43%)、秋(29%)二季出現次數較多，是因為這兩季對流作用較強，低空雲量較少，視野深廣，所以中層雲較容易觀測。
- (ㄏ)中雲類層狀雲(-- --)在夏季(70%)，秋季(20%)出現次數最多，因為這兩個季節的天氣較不穩定，氣流旺盛，所以測得次數較多。
- (ㄏ)高雲類的卷狀雲、積狀雲出現時，空中水汽較多，受陽光折射的影響，容易產生彩霞。
- (ㄏ)若有冰晶凝結成的卷狀雲(∩)出現時，多半象徵天氣會逐漸轉壞，例如：
- 1 72年7月23日發佈「韋恩」颱風警報時，在7月21日的雲狀觀測記錄中就出現了卷狀雲，7月24日下雨。
 - 2 72年8月9日發佈「艾貝」颱風警報時，在8月8日的雲狀觀測記錄中，出現卷狀雲，8月11日下雨。
- 但是，因為它是高層雲，下降速度較慢，所以，天氣改變的速度也慢。夏、秋兩季是台灣的颱風季節天氣變化較大，卷狀雲出現次數最多。
- (ㄏ)雲狀的每日變化，一般而言，是由積狀雲延展成層積雲或層狀雲，再逐漸消散。
- (ㄏ)台灣的夏季，在太平洋高壓籠罩下，而此高壓屬於下沉氣流，所以上空雲量較少，總雲量的平均值就較小。冬季受大陸冷氣團影響，較為乾燥，但遇太平洋水氣後，產生變化，濕度較大，所以雲量多，總雲量的平均值就大。

(+)天空中不同高度，不同雲狀出現時的天氣變化，大略可以簡單歸類成下表：

| 雲狀 | 高雲 | 中雲 | | 低雲 | | |
|--------|-----------------------|-----------|-----|--------------------|------------|---------------|
| 代號 | | | | | | |
| 名稱 | 卷狀雲 | 層狀雲 | 積狀雲 | 層狀雲 | 層積雲 | 積狀雲 |
| 天氣變化狀況 | 天氣好壞，變化不定，若為變壞，則變化較大。 | 天氣將變壞之徵兆。 | 好天氣 | 能見度差，當天天氣較差，可能有毛雨。 | 能見度較佳天氣穩定。 | 此種雲狀出現多半是好天氣。 |

八、參考資料

- (一)氣象學 高振江編著 私立中國海事專科學校印行
62年7月初版 P 68 ~ P 87
- (二)國際雲圖 節譯本 氣象專業人員用書 (全)
- (三)小學氣象教材研究 省國校教師研習會編印
62年4月初版 P 58 ~ P 60
- (四)地球科學精華 戚啟勳編譯 東英出版社印行
65年8月1日出版 P 152 ~ P 154
- (五)氣象觀測入門 倉鳴厚著 陳炳坤譯 明德書局
70年2月出版
- (六)民用氣象測站測報簡要手冊 中央氣象局編印
71年6月 P 22 ~ P 24

九、備註

- (一)本作品乃以三年級自然科學第三課教材「觀測天氣」為主幹之長期性氣象觀測實際研習記錄，及長期氣象資料彙集之系統整

理研究。

(二)觀測時所遭遇的困難是：

- 1 儀器不夠精密，學生的觀測時間也受限制。因此，必須靠外借社會資源——氣象站的精密記錄資料及專業技術上的熱心指導，方使所測得資料較具可信度。
- 2 長期觀測工作冗繁，尤其假日，常須犧牲遊玩時間，有些家長又多安排子女學鋼琴、畫畫等所以有些資穎學生在受阻礙及缺乏恒心毅力而不願繼續做長期觀測工作，誠為可惜！

(三)研究計劃：

- 1 由於深受儀器不夠精密所困，影響學生多項觀測工作之進行，與熱心家長商研後，在家長會長鼎力協助下，於家長委員會中成立科學教育基金籌募暨管理委員會。已籌募十萬元基金並將長期募集經費以增加設備；今在校園內請專家覓妥位置，擬設立「觀測坪」，日後對氣象觀測——氣壓雨量、風速、相對濕度，地表、地中溫度，最高、最低溫等，將能測得可信資料，實是小朋友的一大福祉。
- 2 氣象站鑑於本校誠心推廣氣象科學教育，肯允日後繼續予以技術協助。氣象站對本校氣象科學教育推展之竭力支持與協助，謹此致十二萬分的謝意！

評語：一富於兒童時天空的幻想。

二有恆心地長期調查天氣變化。

三在教師指導下，集體合作，經常與氣象站聯繫，學習抄錄有關資料，以彌補校內設備不足之缺陷，難能可貴。

四以圖象認識雲狀，提高兒童的興趣，對低年級學生研習自然是較為有效的方法，值得鼓勵。

(許多資料和記錄限於心智能力無法消化，宜加強以實例輔導)