

大家來看太陽的高度角

高小組地球科學科第三名

國立高雄師院附中國小部

作者：邱思綺、李盈瑩

張簡憶如、林韋君

指導教師：林淑姬

一、研究動機

五年級下學期自然科學課程的第九課—「太陽與季節」中，講到太陽在照射地球時，會隨著月份及季節的不同，而產生方向及高度的改變，而在五年級下學期第一課做過「太陽高度角」的測量。爲了延續這個實驗，驗證說法，我們就動手做這個實驗。

二、研究目的

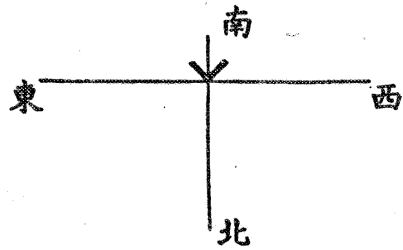
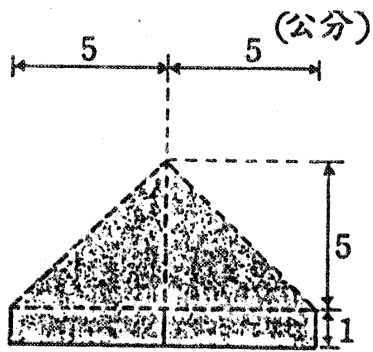
- (一)爲了知道每月太陽的高度角做什麼樣的變化。
- (二)了解太陽影子在四季中的變化及關係。

三、研究設備器材

- 1.指南針 2.平面木板 3.圖畫紙 4.三角柱 5.量角器 6.尺
- 7.紀錄的筆

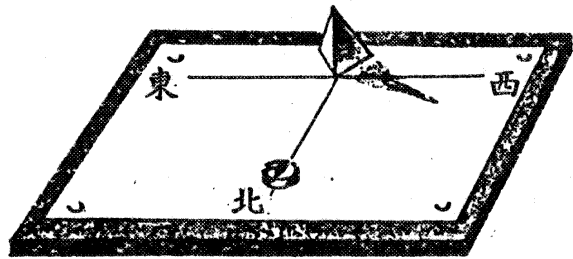
四、研究過程和方法

- (一)從民國七十五年三月至七十六年二月止。每月測量二至三天，從上午九時到下午三時，每小時記錄一次，選擇最完整的記錄登記，因爲老天爺有時會「晴，時多雲，偶陣雨」！
- (二)準備一小張壁報紙如左下圖所示，剪折成一個高5公分的三角柱。

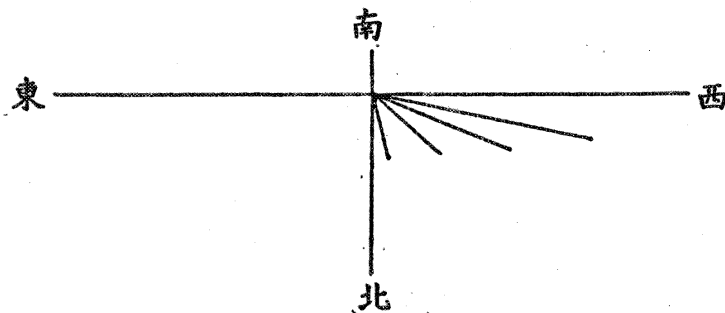


(三)利用約 8 開大的厚紙板做爲臺紙，畫東西、南北兩線，再將三角柱向南，垂直的粘貼在兩線交叉點上。如右上圖所示。

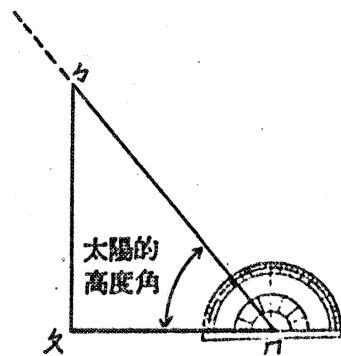
(四)把臺紙平放在陽光下平坦的地方，用指南針對準南北方向，如右圖所示。



(五)從觀測開始，每隔一小時，在三角柱的影子頂端做記號，並記錄影子的長短，如下圖所示。



(六)在白紙上畫一條 5 公分長的直線 (同三角柱高) $\kappa\alpha$ ，再畫出所測量的影長 $\alpha\pi$ ，然後連接 $\kappa\pi$ 畫直線，成爲一個直角三角形。用量角器量出 π 的角度，這就是當時太陽的高度角，如右圖。



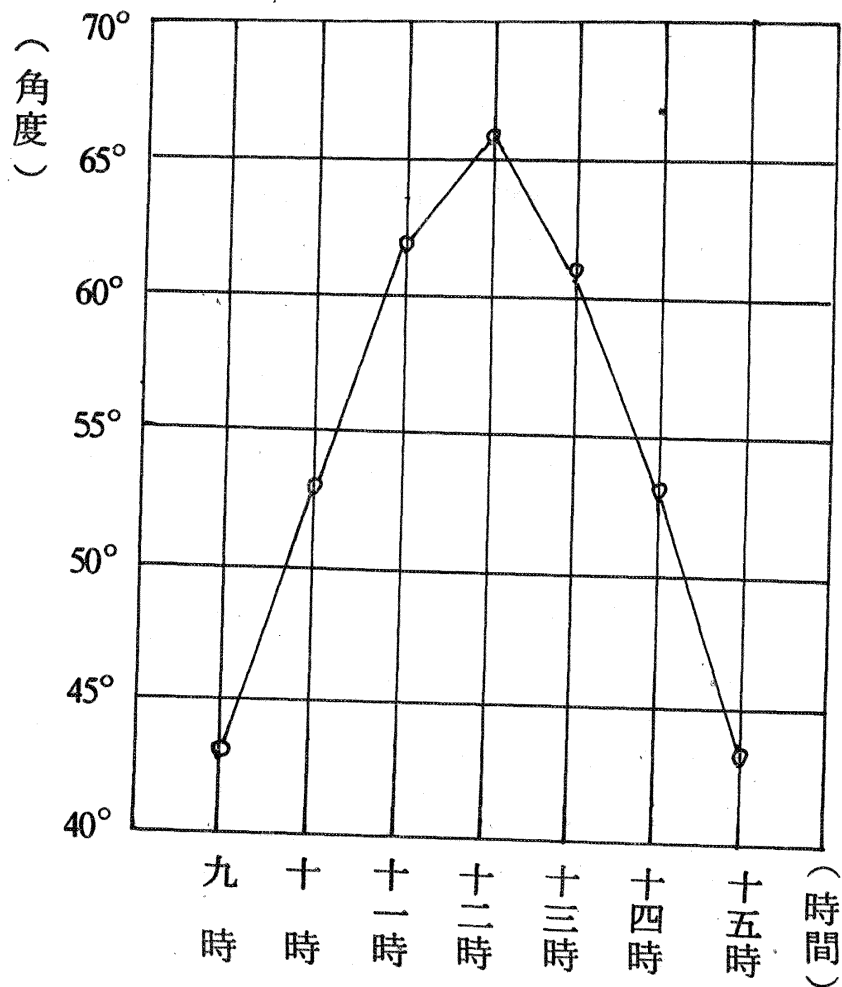
(七)將結果記錄在簿子上。

(八)將每時、每月的太陽高度角平均，求出數據，畫成關係圖。

一至十二月太陽高度角每小時的變化平均

9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時
43°	53°	62°	66°	61°	53°	43°

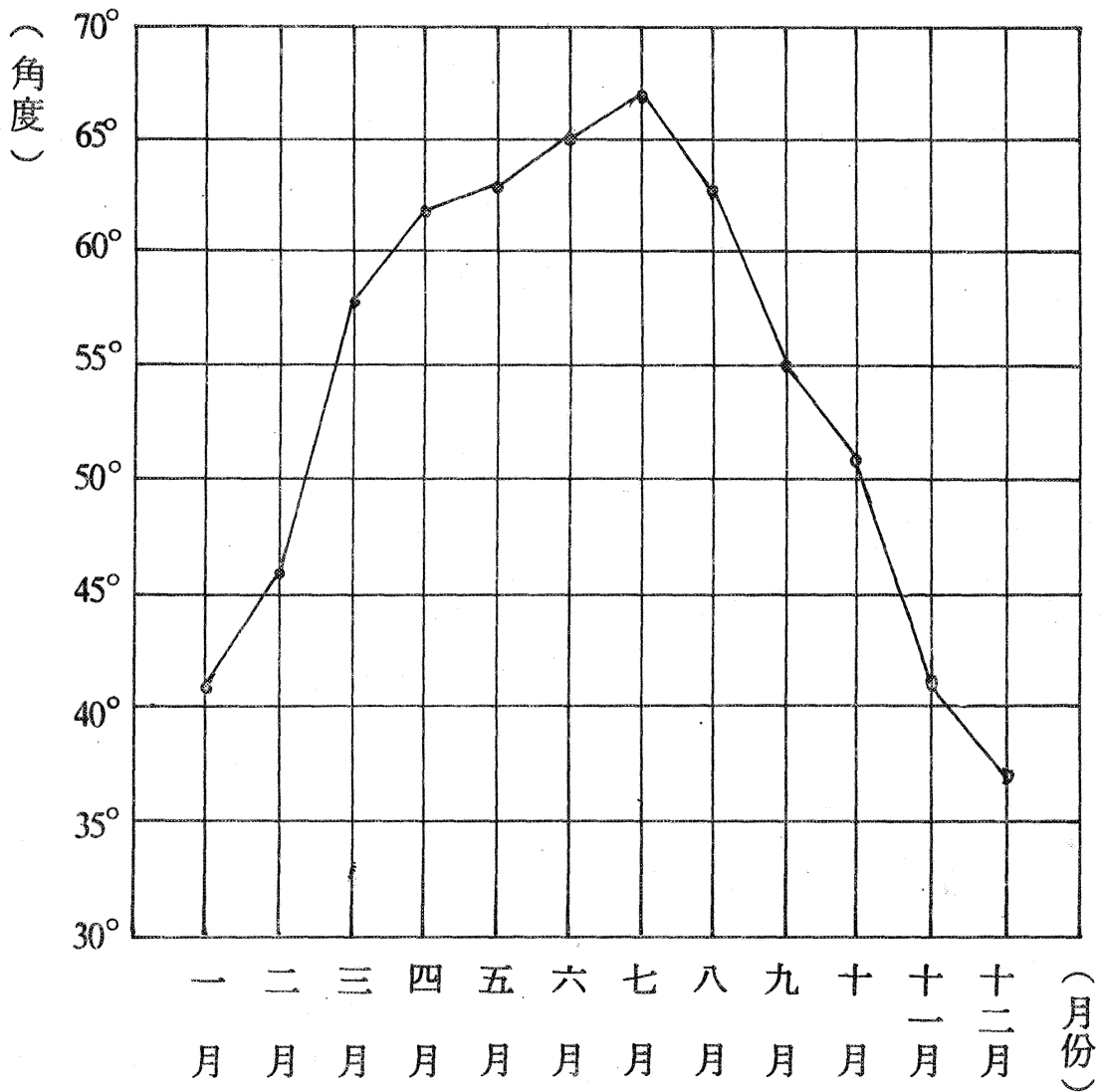
關係圖：



一至十二月太陽高度每月的變化平均

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
41°	46°	58°	62°	63°	65°	67°	63°	55°	51°	42°	37°

關係圖：



夏季（五、六、七月）和冬季（十一、十二、一月）平均影長的比較

夏季影長平均	冬季影長平均
2.6 公分	6 公分

五、實驗結果

(一)太陽在一天中，高度角以十二時最高，影子最短；日出後，日
前最低，影子也較長。

- (二)太陽在一年中，高度角的變化，以十一、十二、一月的角度最小。然後太陽的位置逐漸升高，到達六、七月時位置最高，角度也最大，後再逐漸降低，形成一個弧度的變化。
- (三)由太陽高度角每小時的變化平均數據，及實際測量情形可驗證：早上及傍晚時影子長而細，這是太陽斜射的關係；中午的影子粗而短，這是太陽直射的關係。
- (四)夏季太陽的影長平均是 2.6 公分，角度平均是 65° ，冬季影長平均是 6 公分，角度平均是 40° 。可驗證夏季太陽影子短，高度角大，位置也高，所以太陽在天空中運轉的時間較長，形成晝長夜短；冬季太陽影子長，高度角小，位置也低，太陽在天空中運轉的時間較短，形成晝短夜長。

六、討 論

- (一)在五、六、七月（夏季）下午三、四點，太陽的影子會往下移，出現在東南方，相對的太陽位置就在西北，太陽的位置偏北。由此可推，夏季時陽光停留在北半球較多也較廣，形成北半球氣候炎熱。
- (二)在十一、十二、一月（冬季）下午三、四點，太陽的影子仍在東北方，從不會往下移，太陽的位置在西南，太陽的位置偏南。我們也可推知，冬季時太陽停留在南半球較多也較廣，形成北半球氣候寒冷。
- (三)春季（二、三、四月）太陽高度角平均是 55° ，秋季（八、九、十月）太陽高度角平均是 56° 。由此可推知：春秋二季，晝夜相等，形成氣候溫和。

七、結 論

由這次的長期實驗，我們可以知道太陽的高度角和季節有密切的關係，對課程更深一層的認識。同時也了解居住在北半球的我們，夏季因為太陽運轉的位置高，形成「晝長夜短」；而冬季太陽運轉的位置低，形成「晝短夜長」了！

八、參考資料

(一)國民小學自然科學第十冊第一、第九課，第十一冊第八課。

(二)小學學習圖書館（錦標出版社）。

1.五年級第六冊第7頁到15頁。

2.六年級第一冊第26頁到40頁。

(三)高雄市第廿四、廿五屆中小學科學展覽參展作品。

評 語

- 1.取材適合學生程度。
- 2.觀測過程簡單易懂。
- 3.利用最簡單的工具作出有意義的結果。