

北極星爲什麼能夠指示方向

初小組應用科學第一名

苗栗縣龍騰國民小學

作者：邱昶發等四名

指導老師：陳玉英 謝文憲

一、研究動機：

有一天傅同學很得意的說：『我前兩天用爸爸的照相機向著天空拍十張彩色照片，真過癮！』班長不解的問：『你向著天空拍照片做什麼？』他神氣的說：『研究北極星。』三天過後傅同學神色沮喪的告訴大家：『底片上什麼也沒拍到，因爲距離太遠了，所以照不到天上的星星。』『那怎麼辦呢？當晚大家都用眼睛觀察。』第二天，同學都覺得天上的星星太多了，沒有一個範圍，用眼睛去找，不容易找到。班長忽然想到一個妙計：『我們應該先研究設計一種類似照相機作用的工具，才方便研究北極星爲什麼能夠指示方向？』邱同學拍了一掌說：『有道理。』於是積極展開了研究工作。

二、研究目的：

1. 研究北極星是不是始終在同一個地方不會移動。
2. 探求北極星能夠指示方向的理由。
3. 養成做中學的態度，啟發兒童的智慧，解決日常生活中的一些問題。
4. 養成處處發生疑問，竭力探求答案的科學態度，觀察求證，尋找結論，培養科學概念、科學方法。

三、研究設備器材：

廢硬紙盒、剪刀、尺、鉛筆、棉紗線、膠布、照相機。

四、研究過程或方法

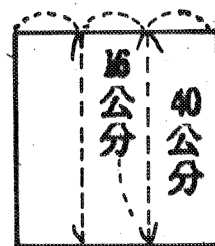
1 設計觀察箱

(1)設計原理：參考照相機接眼窗及取景窗的原理。

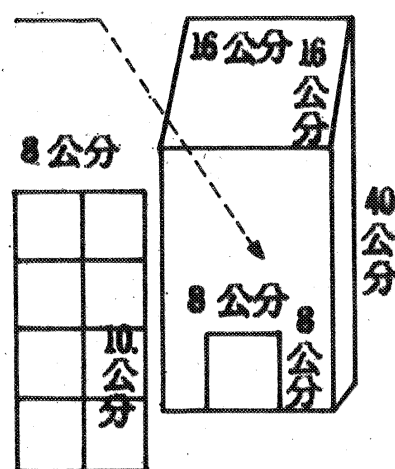
(2)設計及製作過程

- a. 搜集硬紙盒，量出長40公分寬48公分的長方形，並剪下。

- b. 將寬分成三等分，左右兩等分往內折。
- c. 上面粘貼一面 16 公分 16 公分的硬紙板。
- d. 下面也粘貼一面 16 公分 16 公分的硬紙板。
- e. 這樣便成一個寬 16 公分、深 16 公分、高 40 公分，一面空的立體箱子。



- f. 在空的那一面的對面切開一個寬 8 公分高 8 公分的洞，便成照相機的接眼窗。
- g. 在空的一面（類似照相機的取景窗）設置等距離的一直三橫的紅色尼龍繩以便確定景物位置。→
- h. 實際利用這個箱子來觀測天空的星星。



(3) 實驗結果

- a. 箱子太深所看到的範圍太窄。
- b. 接眼窗太寬，看東西容易偏左或偏右。
- c. 接眼窗太矮，看不到高處的星星。
- d. 尼龍繩太粗，妨礙觀察。
- e. 紅色的繩子在晚上太暗，不利觀察。

2. 研究改進（第二次）

(1) 尺寸

- a. 立體箱寬 6 公分、深 6 公分、高 15 公分。
- b. 接眼窗寬 2 公分、高 10 公分。
- c. 材料：橫、豎線均採用東京線，立體箱採用硬紙板。

(2) 實驗結果：

- a. 箱子太淺，所看到的範圍太廣，不容易辨認。
- b. 接眼窗太窄，看起來較吃力。
- c. 東京線太細，不明顯。

3. 再研究改進（第三次）

(1) 規格（附照片及實物）

- a. 立體箱：寬 8 公分、深 8 公分、高 20 公分。
- b. 接眼窗：寬 3 公分、高 7 公分。
- c. 定位線：白棉紗線。
- d. 立體箱外殼：硬紙板。

(2) 實驗結果

優點：

- a. 大小長寬及深度都很合適。
- b. 透過接眼窗用眼睛觀察天上的星星，然後畫在紙上，就跟照相機一樣了。

缺點：

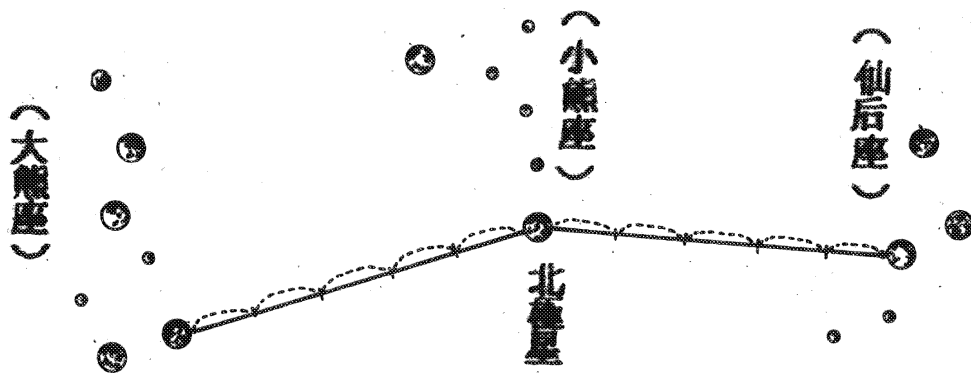
硬紙板做的箱子，使用多次後空的一面兩邊會向裏彎，使線鬆垂便不標準。

改進：

用薄木板或三夾板代替紙板（附實物）。

4. 觀察天上的星星

- (1) 到學校後面山上，用觀察箱觀察北邊的星星。（附照片）
- (2) 一部份一部份找，找到大熊星座為止。
- (3) 從大北斗勺子邊上的兩顆星延長到五倍遠，可看到北極星。
- (4) 從仙后座的第一顆亮星一直線延長過去，也是大約五倍遠。（如圖）



(5)將觀察箱取景窗的線軸對準北極星，將所見北極星仙后座、大熊座、小熊座的位置紀錄下來。

(6)連續三天在同一時間同一地點觀察所見如下：（如附件）

(7)2月14日烏雲密佈，看不到星星。

5. 觀測結果

(1)根據六次的紀錄，北極星附近的其他星星都會隨時間及日期的不同而移動位置。

(2)星星移動的方向和太陽一樣，自東向西移轉。

(3)北極星的位置不會移動。

(4)月亮很亮的時候，星星比較不明顯。

(5)晴天而月亮不是很亮的晚上，較容易觀察星座。

(6)各種星座出現的時間不相同。

五、總結論

1 運用觀測箱觀察星座，暨方便又經濟，最適合小學生使用。

2 北極星的位置恰在地軸北極的上空，所以北極星看起來好像是永遠不動。

3 因為北極星永遠不動，所以可以指示方向。

4 夜間我們如在荒野裏迷失了方向，只要找到北極星面對它，便知道前面是北方了。

六、參考資料

星座儀、天文學、自然課本、照相機。

評語：①研究步驟過程合乎科學方法，思考程序嚴謹，實驗之器具均為自行設計，簡單而適用

②以樹為基準觀測如改用固定物體作長期性之研究之準確性較大。