

你會查座標嗎？



資優班 三年級 07 號 姓名：陳靖友

高愛迪斯~【112/10 第 54 期 自然科學】

Good!

1. 查閱資料，列舉各種簡易判定方位的方法(使用的器材越少、越簡易愈好)。

答：

[利用天文]

- A. 星星：可以運用北極星判斷北方(東方、西方、南方)，北極星的正下方就是真北。北極星的位置在北斗七星和仙后座之間，它就是小熊座尾端的那顆星星(只有北半球的人才能用這個方法)。透過南十字星找到北極星(只有南半球的人才能用這個方法)。找到北極星的另一個功能，是可以進一步測量北極星與地平線之間的夾角，此夾角就是觀測者所在的緯度。
- B. 月亮：當天空出現眉月時，將月亮的兩個尖角連成一條直線，再向下拉長到眼前的地平線，它指的方向大約就是南方，通常眉月在空中的位置愈高，實驗就會愈準確。另一個方式是任何月齡的月亮只要到天空中的最高點，出現從左到右而不是上下移動時，便是正南方。
- C. 太陽：在北半球的我們，一日之中太陽升到最高點時，如果面對太陽，就會大概面向正南方，為了不直接看太陽，可以在正午時(12:00~1:00)把一根樹枝插在土裡，樹枝的影子，就一條精準南北走向的直線。

[利用大自然現象]

- A. 樹木：樹木的生長會受環境影響，像陽光和風。可以運用樹木需要行光合作用的特性，由樹木生長的型態判斷方位，北半球因為面向南方陽光較充足，面向南方的枝幹會較茂密且傾向朝水平方向生長，面向北方的枝幹傾向垂直生長且較稀疏；面北的樹葉多為蔭葉，葉面大、薄、深綠色、邊緣裂片少，面南較有機會長出陽葉，葉面較小且較厚；面北的年輪較密，面南的年輪通常較疏鬆，寬。樹木也受風影響，瞭解某個區域吹哪個方向的強勁盛行風，也可以間接推測方位，如一排同品種的樹，迎風面的樹會長的最矮、樹幹最粗，後方受到遮蔽的樹得以長得較高，所以可以利用這種楔型效應推測方位；再如同一棵樹，迎風面的根頸會長出較粗較長的根以固定樹木。



攝於東京武田神社

- B. 花：喜歡陽光的花就是大自然中的天然指南針，像雛菊還有大多數的「廚房植物」像百里香、迷迭香、香芹、芥末、薄荷，這些花朵會朝向陽光照過來的方向，所以通常面向東南、南方與西南方。有的時候位於向陽面的花會先綻放，因此看到一整片花海都是某一面先開花，像海神花，那可以推測先開花的那一面是南面。

- C. 動物：鳥巢會在日照較少的地方築巢，像北側。蝴蝶對溫度非常敏感，所以也讓蝴蝶明顯偏好特定方位，像偏好溫暖環境的白緣眼灰蝶、紅點豆粉蝶傾向逗留在南向坡。昆蟲因為是冷血動物，對於溫度變化很敏感，如潛花蜂與黃蜂為了獲得溫暖的陽光，會選擇在南向坡搭建洞窩。



攝於東京濱離宮恩賜花園

[運用小物品]

- A. 自製指北針(方法一)：兩個螺絲釘和一塊磁鐵，放在遠離磁性鐵製物質的地板上旋轉，停下來時會指著南北方向。

- B. 自製指北針(方法二)：用布朝同一個方向摩擦鐵針，讓鐵針產生磁性，用頭髮繫繩或綁著鐵針，懸掛在空中以判定南北向。
- C. 自製指北針(方法三)：把產生磁性的鐵絲放在葉子上，讓它自由漂浮在靜止的水面上。

[從風俗民情、人們的習慣觀察]

- A. 位於北半球，農夫喜歡挑光照充足的地點耕種：面南的山坡。通常面南處種出的水果會很甜。
- B. 廟宇通常都面南。
- C. 西方教堂常面東，以對齊守護神節日那天的日出。

以上資料參考：

- ☆ Tristan Gooley(2017)。《野遊觀察指南》。台中：晨星。
- ☆ Dave Canterbury(2022)。《野遊求生 101 叢林 荒野生存必備》。新北市：楓書。
- ☆ 喬爾 利維 (2015)。《國家地理探險王 如何成為世界探險家》。台北市：大石。

2. 你會報座標嗎？你會用幾種能報出自己正確座標的方法？你的座標方位在哪裡？找出並標示自己生活環境的方位：到仁愛國小校園、班上教室或者家裡、社區中實驗上題的方法(至少 4 種)，證明看看是否實際、好用(拍照時的背景最好能清楚辨認，或者有標準器材在旁比對)能在同一位置測試多種方法來比對更佳。

答：

我選擇**台北 101** 進行座標定位與方位辨認。

[台北 101 的絕對座標]

- A. TWD97(WGS84)經緯度：東經 $121^{\circ}33'52''$ ，北緯 $25^{\circ}2'1''$

TWD97 與 WGS84 兩者的參考橢圓體大小大致相同，座標基準只差數公分到數十公分，因此常把兩者合併說明。

- B. TWD67 經緯度：東經 $121^{\circ}33'22''$ ，北緯 $25^{\circ}2'7''$

TWD67 與 TWD97 的數值略有不同，是因為兩者使用的參考橢圓體與座標基準不同：

	參考橢圓體	座標基準
TWD67	1967 年的參考橢圓體 GRS67	南投埔里的虎子山
TWD97	1980 年的參考橢圓體 GRS80	台灣地區內政部八個衛星追蹤站的座標值

- C. TWD67 二度分帶座標：306129.490, 2769822.822

台灣以東經 121° 為中央經線，橫坐標西移 250000 公尺，因此上方數值可以判讀為台北 101 位在 121° E 中央經線以東 56 公里 129.49 公尺，赤道以北 2769 公里 822.822 公尺。

- D. TWD97 二度分帶座標：306960.106, 2769619.125

TWD97 二度分帶座標與 TWD67 二度分帶座標可以用以下公式轉換，誤差在五公尺以內：

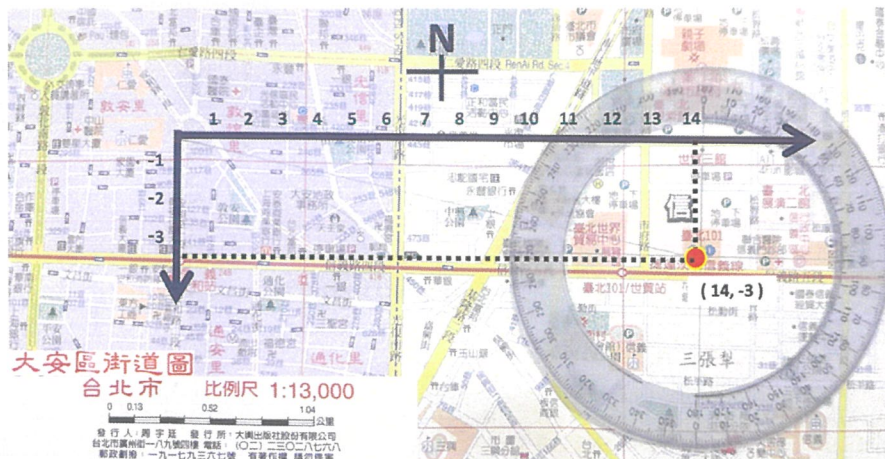
TWD67 橫座標 = TWD97 橫座標 - 828 公尺，TWD67 縱座標 = TWD97 縱座標 + 207 公尺

- E. 電力座標：由台電圖號座標定位系統網站 <https://position.taipower.com.tw> 得到台北 101 的電力座標為 B7039 BD2283，不過實際上 101 周圍沒有看到明顯的配電箱，我們在信義路與松仁路交口找到的配電箱上顯示電力座標為 B7039 FB0763。



[台北 101 的相對座標]

- A. XY 座標：假設以仁愛國小大門為原點，橫坐標平行於緯度，往右為正值，縱座標平行於經線，往上為正值，刻度參考地圖比例尺：1:13000，地圖上的 1 公分為一格，則台北 101 的座標為 (14, -3)，可以判讀為台北 101 位在仁愛國小以南 0.39 公里，以東 1.82 公里。

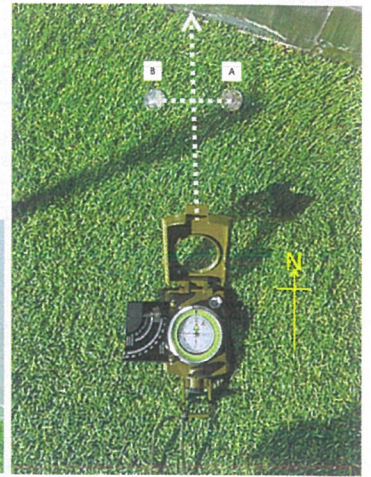


- B. 方位角：以仁愛國小為觀測點，在地圖上測量可知台北 101 的方位角為 101° ，反方位角為 281° 。我們實際到台北 101 的觀景台上測量，仁愛國小的方位角約是 294° ， 281° 與 294° 存在些微誤差，可能與地圖的投影、使用的設備、人為因素的誤差有關，不過兩數值在大致的方位上吻合。

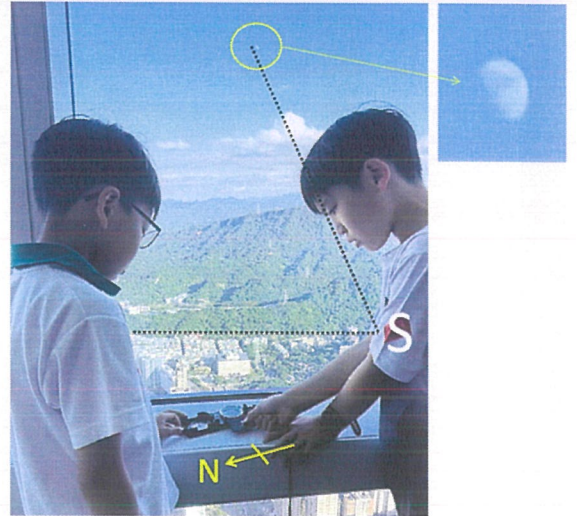


[找出台北 101 的方位]

- A. 太陽：立竿見影。先紀錄竿子的影子頂點位在 B，過 20 分鐘後竿子影子頂點位在 A，將 AB 連線，垂直此連線的方向為南北向。



- B. 月亮：下方照片拍攝於 2023/11/22 下午三點，觀察到的月亮是還沒升到最高點的上弦月，將月亮的兩點尖端連成一條直線，往下延伸到地平線，大致指向南方。這個方法是當月亮高度越高時會越準確。



C. 自製指北針

方式一：取一個細長的鐵製品，以同一方向用布摩擦這個鐵製品，使它磁化，接著放在葉子上並放於水面，鐵針大致會指向南北方向。



方式二：取一個磁鐵與兩個螺絲釘，放在地面旋轉，停下來後大致會指向南北方向。



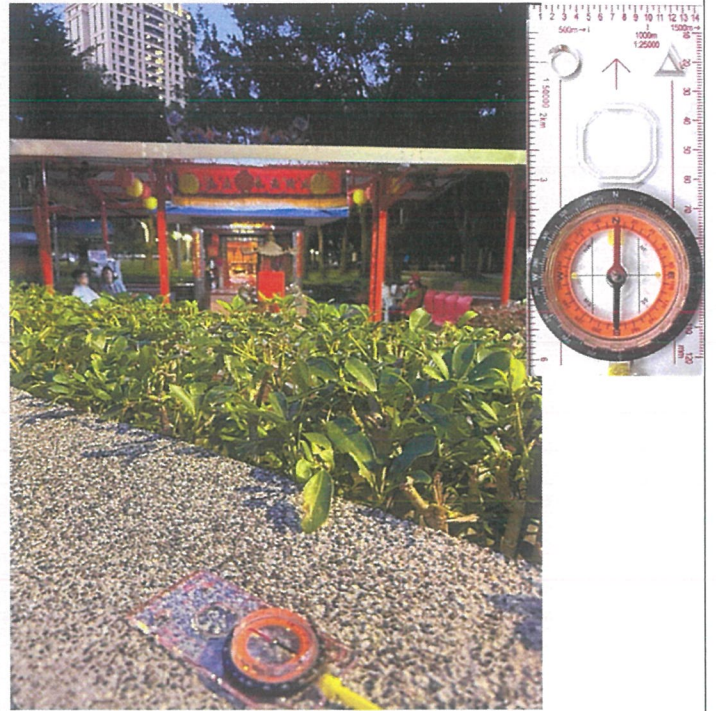
由此可知台北 101 信義路大門是面南。

D. 風俗民情：北半球的人們喜歡坐北朝南的房屋。

我們在台北 101 上觀察到國父紀念館剛好就是坐北朝南，國父朝南而坐。



台北 101 旁的三長廟，不過這間廟宇其實是面西南方。



E. 時鐘（以仁愛國小大門進行測量）

方式一：時鐘的中心放一根直立的竿子，把竿子在陽光下形成的影子與時針重疊，時針與 12 點取角平分線，角平分線指向北方。



方式二：時針指向太陽，與 12 點取角平分線，角平分線指向南方。



方式三：時間以 24 小時制計算，將時間除以二所顯示的數值指向太陽，12 點將指向北方。如圖為下午兩點(14:00)，14 除以二得 7，將 7 指向太陽。



誤差：在太陽與地面較平行時會較準確，因此此方式適合在高緯度的溫帶地區測量。不是整點時的分鐘數容易被忽略，無法整除之下也會有誤差。

F. 大自然：以下是從書本裡整理出一些透過大自然跡象找到方位的方法，不過要注意，大自然的跡象會受到很多額外且多半隱形的因素影響，如盛行風、水源、人為因素干擾（城市中修剪枝葉）、地形坡度等，且不同品種的植物其實喜好的環境可能有例外，所以最好參考三種以上的方法後，用多個跡象共同判斷大致的方位。

花的向陽性：仁愛國小大門口的花叢，裡面的花剛好都大致朝向南方。



蔭葉與陽葉：仁愛國小大門口的一排小樹叢，面北少陽光的葉較大片、色深；面南的葉子較常接觸日曬，葉面較小片、色淺。不過如前所述，不同品種的植物可能有例外，並非通則。



樹枝的走向與分佈：仁愛國小大門口旁位於路肩的樹，面南的樹枝剛好較呈水平生長，面北的樹枝較呈垂直往上生長。不過如前所述，也要考量迎風面、人為修剪等因素的影響。

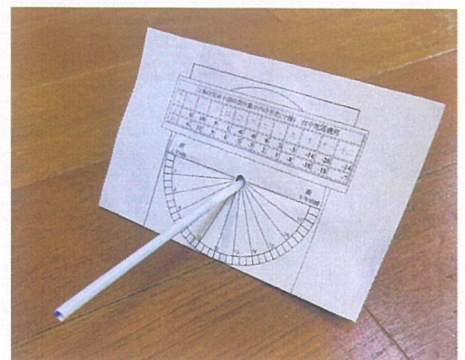


3. 除了辨認方向之外，請想一想、找看看其他簡易辨別時間、季節的妙方。

答：

[辨別時間]

- 一、日晷：可以自製日晷，由太陽運動造成日晷裝置成影位置的改變，來了解時刻。
- 二、日光時間：在沒有手錶的情況下，如果想預估日光還會維持多久，可以測量太陽與地平線之間可以放幾根指



頭，一根指頭大約代表 15 分鐘，把大拇指藏起來四指併攏的距離大約代表一小時。

三、白天時，觀察影子最短的時間大約是中午。

四、透過月相與觀察月亮升起、位於正中、落下的時間，可以推估大致的時刻。如上弦月位在最高點時大約是傍晚六點鐘。

[辨別季節]

一、透過植物一年間的規律變化得知。如位於台北中強公園的小富士櫻花，每年農曆新年前後的冬季滿開，春季冒綠芽並結果，夏季綠葉茂密，秋季落葉。

二、透過星象的變化得知，四季的星空有不同的星象。

4. 你會看農民曆嗎？請你研究它，然後說明它的功效與運用方法。

答：

農民曆是古人長期觀察太陽、月亮、星星的運行，紀錄一年四季的氣候變化，透過不斷運算、修正、增刪之後，制訂出來的一套人們可以遵循的曆法。古人制定出十天干、十二地支、氣之五行、陰陽、八卦等，來代表不同的意義。農民曆裡面有許多欄位，如國曆、農曆、二十四節氣、九星、二十八宿、沖煞、胎神、吉凶、宜忌、干支、五行、建除十二神、太歲等。農民曆的功能因此可歸類為兩大類：

第一類功能為行事曆，農民曆有如同年曆的功能，記錄了當年的太歲、對應的黃帝地母經、當年大利及不利的方位。農民曆有如同月曆的功能，透過二十四節氣了解當月氣候的變化與適合的農作活動等。農民曆也有如同日曆的功能，說明每日日出、日落時間、相關的節日等。

第二類功能為占卜與預測神煞，如利用九星推論自己每日吉利的方位、二十八宿推論當天宜忌的事情、沖煞、吉辰凶時、安胎、太歲等，讓人了解自己每天與每年得以遵守。農民曆上所記載的擇時、規矩、教條雖然沒有絕對的科學根據，不過農民曆的這個部分顯示出古人謹慎、重視與小心行事的性格，我們可以學習這種審慎而為的精神。

農民曆的各種欄位：

- 國曆、農曆、當日紀要。
- 二十四節氣，節氣紀要。
- 九星方位：依據自己的出生年份可知自己的主星，進而得知自己的吉星與凶星，每日吉星的方位不同，查方位表便可知道自己每天適合的方位在哪裡。
- 二十八宿：古人把黃道上的恆星分成 28 個星座，分成四禽，古人認為我們與各個星球間會相互影響與關聯，向引力、磁場、光熱等，也與季節、月份有關，每一宿都有合宜與禁忌的事情。
- 沖煞：干支之間會有相沖的情況，依據自己的出生年份可以知道哪些日子要注意沖煞。
- 吉辰凶時：古人訂出天道十二神，分別為六個吉神與六個凶神輪替值日，依據值日神制定出吉日、吉辰、凶日、凶辰。
- 每日宜忌的解說
- 當天干支與納音五行，可知擇日的吉凶與自身五行相配合的關係。
- 建除十二神、歲次干支與太歲的姓名、歲時記事、春牛芒神福色、流年方位宜忌。
- 黃帝地母經，是古人累積經驗，體會年歲的變化，根據每年的干支，預測當年的狀況，六十甲子各別寫成詩詞，姑且不論是不是準確，詩詞的內容都是提醒我們要做事謹慎。

參考書籍：周鎮亞（2002）。《教你看懂農民曆的第一本書》。台北：知青頻道。

