

國小自然科 4 上第一單元活動 2 教案

單元名稱	第一單元 月亮 活動 2 月亮的位置變化		總節數	共 5 節，200 分鐘
設計依據				
學習重點	學習表現	<p>ah-Ⅱ-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。</p> <p>ah-Ⅱ-2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。</p> <p>an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p> <p>pa-Ⅱ-1 能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。</p> <p>pa-Ⅱ-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。</p> <p>pc-Ⅱ-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。</p> <p>pe-Ⅱ-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。</p> <p>pe-Ⅱ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。</p> <p>po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。</p> <p>ti-Ⅱ-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。</p> <p>tr-Ⅱ-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。</p> <p>tm-Ⅱ-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。</p>	領域核心素養	<p>【A1 身心素質與自我精進】 自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</p> <p>【A3 規劃執行與創新應變】 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。</p> <p>【B1 符號運用與溝通表達】 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。</p> <p>【B3 藝術涵養與美感素養】 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。</p> <p>【C2 人際關係與團隊合作】 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>
	學習內容	<p>INc-Ⅱ-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。</p> <p>INc-Ⅱ-7 利用適當的工具觀察不同大</p>		

		<p>小、距離位置的物體。</p> <p>INc-II-10 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗。</p> <p>INd-II-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。</p>	
核心素養呼應說明			
議題融入與其實質內涵	<p>【性別平等教育】</p> <p>性 E6 了解圖像、語言與文字的性別意涵，使用性別平等的語言與文字進行溝通。</p> <p>性 E10 辨識性別刻板的情感表達與人際互動。</p> <p>性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。</p> <p>【人權教育】</p> <p>人 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。</p> <p>人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。</p>		
與其他領域/科目目的連結	無		
摘要			
學習目標	<p>2-1 觀測月亮的位置</p> <ol style="list-style-type: none"> 知道白天也可能可以看見月亮。 學習運用地面的參考體來描述月亮的位置。 學習使用指北針確定月亮的方位。 認識高度角的意義，並藉由討論共同思考觀測月亮高度角的可能方法。 學習製作高度角觀測器。 會使用高度角觀測器測量月亮高度角。 使用高度角觀測器測量近處物體的高度角。 使用高度角觀測器測量遠方物體和月亮的高度角。 <p>2-2 月亮位置的變化</p> <ol style="list-style-type: none"> 知道觀測月亮位置變化的方法。 知道觀測月亮位置變化紀錄表應該包含哪些項目。 透過觀察並記錄月亮的位置，察覺月亮東升西落的現象。 		
教材來源	康軒版自然與生活科技四上第一單元活動 2		
教學設備/資源	<p>教師：</p> <ol style="list-style-type: none"> 粗吸管 大迴紋針 細棉線 		

4. 指北針
5. 具有農曆的日曆或月曆
6. 月亮位置變化紀錄表
7. 重點歸納影片
8. 科學 Follow Me

學生：

1. 剪刀
2. 膠帶
3. 課本附件（高度角觀測器紙卡）

教學活動內容及實施方式

2-1 觀測月亮的位置

1. 引起動機

- 說明：我們已經知道許多關於月亮的傳說與真實的情形，接著就讓我們好好的來觀察月亮，看看還有什麼令我們驚奇的事吧！
 - 之前進行的活動主要在於使學生對於探究月亮產生興趣，接下來應引導學生對月亮進行實際的觀察和記錄，以科學的方法認識月亮。
 - 本活動宜掌握白天在學校看得到月亮的時間，開始第一節的教學最為理想。
 - 通常白天看得到月亮的時機是在農曆二十～二十五的上午，或農曆初四～初七的下午。但農曆初四～初七的下午受太陽位置影響，天空太亮，所以適合觀察的時間約在放學前後；而農曆初七～十五的黃昏到晚上是最容易觀察到月亮的時間。

2. 發展活動

- 說一說：
 - (1) 你曾經在什麼時候看過月亮？
 - (2) 白天也可以看見月亮嗎？
 - (3) 如果白天可以看到月亮，那麼晚上的月亮和白天的月亮，哪一個比較明亮？為什麼？
 - 讓學生依生活經驗自由發表，引導他們說出有時在晚上看到月亮，有時在黃昏看到月亮，有時在白天也可以看到月亮。
 - 教師應向學生說明其實白天也可以看到月亮，只不過白天陽光太強，相對的，月亮看起來就比較不清楚、不明亮。
- 說明：夜晚和白天都有可能在天空中看見月亮。
- 觀察：利用白天可以看到月亮的時刻，到戶外觀察月亮。
 - 教師可上網查詢中央氣象局所提供的「月出月沒時刻表」，或查閱今年的天文年鑑，找出白天能觀察到月亮的時刻，配合當地天氣，帶領學生到戶外做至少一次的實際觀察，並請學生攜帶指北針，以指導學生觀測月亮方位的方法。
 - 另外，也可指導學生自行查詢月亮出沒資料，鼓勵學生利用課餘時間自行觀察，培養自我學習的能力。
- 說一說：
 - (1) 怎樣表示月亮在天空中的位置？
 - 學生可以用指北針確定月亮的方位，但卻無法具體描述月亮的位置，教師可利用課本第9頁圖片指導學生利用地面參考體來描述月亮的位置，然後再實際練習。
 - (2) 怎樣的物體適合當作描述月亮位置時的參考體？
 - 選擇描述月亮位置的參考體時，應選擇「固定在地面上不會移動的明顯物體」，例如大

樓、旗竿、路燈、行道樹等。

→在戶外實際觀測時，站在不同位置的學生可能說出兩種不同的描述，例如「月亮在旗竿頂的右上方」或「月亮在旗竿頂的左上方」等，此時，教師應提醒學生，因為描述的是月亮和參考體的相對位置，所以同一時間，不同人從不同的方向看月亮，描述的說法就會不同。

- 說明：除了利用地面明顯且不會移動的景物當作參考體來描述，還可以用方位和高度角，更準確的表示月亮的位置。

→教師說明利用地面參考體描述位置，會因觀測者的位置稍有不同，導致說法上有很大的差異，進而引導並向學生說明：「用方位和高度角，能更準確表示月亮的位置。」

- 說明：方位是指東、西、南、北等方向的位置。我們可以用指北針來測量月亮的方位。
- 操作：用指北針觀測月亮方位。

→教師應請每一位學生實際使用指北針測量，並說出月亮的方位。

(1)面向月亮，將指北針平放在手掌中心，使指北針中心與中指對齊，並使中指對準月亮垂直落到地面的方向。

→指北針的使用方法，學生曾於三年級上學期「看不見的空氣」單元學習過。若多數學生已不復記憶，此時教師應加強說明喚回學生的記憶。

(2)等待指針靜止後，轉動盤面，讓盤面上的「北」字對準指針箭頭。

(3)方位確定後，月亮和中指、指北針中心連線所經過的刻度就是月亮的方位。

- 說明：月亮的高度可以用高度角表示。如果把地平線到天頂之間的天空劃分成9格，每1格的角度大約是10度，就能根據格數表示月亮的高度角。我們可以利用拳頭數或高度角觀測器來測量月亮的高度角。

→觀測月亮高度角之前，教師宜引導學生將地平線和天頂視為一個直角，利用每10度一個格線，可以表示月亮在天空中的高度角。

- 操作：用拳頭數測量月亮高度角。

(1)手握拳頭，伸直手臂，拳頭上方舉到和眼睛視線一樣高。

(2)另一隻手的拳頭疊上去，重複疊拳頭的動作，直到拳頭剛好遮住月亮。

(3)每增加一個拳頭，高度角大約增加10度。

→從地平線到天頂約9個拳頭數，是屬於較粗略的表達方式。初學者容易因動作不正確，造成測量結果的誤差。第一個拳頭表示0，不列入計算，眼睛到第一個拳頭上方的視線代表地平線。

→引導學生察覺使用五官可探究環境中的事物。

→教師應強調進行疊加拳頭動作時，手臂不可以往下掉，否則會使測量結果產生誤差。

- 說明：除了利用拳頭數，還可以參考下列的做法，製作簡易的高度角觀測器，測量月亮的高度角。

- 操作：高度角觀測器的製作與使用方法。

→本活動主旨，是指導學生高度角觀測器的製作與正確操作高度角觀測器觀測月亮高度角的方法。

(1)將課本附件的紙板剪下來對摺、黏貼。

(2)用膠帶將與紙板等長的吸管固定在紙板上端。

(3)在棉線的一端綁上迴紋針，另一端穿過觀測器後固定。

(4)用手拿著觀測器。

(5)先大約找到月亮在天空的位置，再將一隻眼睛靠近觀察口，調整觀測器角度。

(6)當月亮出現在吸管口中央時，用另一手手指按住棉線。

(7)讀出棉線垂下對準的度數，就是月亮的高度角。

→製作高度角觀測器時，棉線綁上迴紋針或鈕扣後，長度宜超過紙板長度為佳。固定棉線的位置是在紙板的背面，切勿從正面貼上膠帶，以免影響測量時繩子的靈活度。



→練習時，教師可以先引導學生使用高度角觀測器，在固定位置測量遠近不同的物體，再進行於不同距離的位置測量同一物體的高度角。

→如果不能利用白天看得到月亮的時間進行教學，可盡量在操場上，以旗竿、高樓、樹木等物體當作目標物，充分練習。等到可以看到月亮時，再利用課餘時間自行觀測。

•說明：拳頭數越多或高度角觀測器測出的度數越大，表示月亮的高度角越大。

→用高度角觀測器測量遠近不同的物體，當觀測者的位置不同時，測得的高度角有什麼變化？

•操作：測量近處的物體。

(1)用高度角觀測器測量離自己較近的物體，例如旗竿頂的高度角；前進30步，再測量一次。

→教師應注意學生的動作是否正確，必要時須個別糾正，務必讓學生動作正確。

•操作：測量遠方的物體。

(1)用高度角觀測器測量離自己較遠的物體，例如遠方山頂的高度角；前進30步，再測量一次。

(2)找一個看得見月亮的日子，到空曠的地方，用高度角觀測器測量月亮的高度角，前進30步，再測量一次。

→進行測量遠近不同的物體時，除了課本第14、15頁圖片，教師最好再指定一種以上遠近不同的物體作為測量物，以便提供上課討論。

→在第一個位置測量好物體的高度角，然後往前移動到第二個測量位置時，教師可視情形調整兩個位置間的距離。每個學生站立的位置不同，可能導致測得的結果不相同。

→教師亦可指導學生在同一地點同時測量兩種物體的高度角，更能明顯比較出遠近不同物體測得高度角的差異。

•討論：

(1)測量近處物體時，當觀測者的位置改變，測得的高度角有什麼變化？

→測量近處物體時，當觀測者的位置越近，測得的高度角越大，當觀測者的位置越遠，測得的高度角越小。

(2)測量遠方物體或月亮時，當觀測者的位置改變，測得的高度角有什麼變化？

→測量遠方物體或月亮時，比較不會因為觀測者的位置遠近而不同，測得的高度角大致相同。

→引導學生從使用高度角觀測器測量物體的高度角，察覺測量遠近不同物體時會有差異，物體距離我們越近，測量的誤差越大；物體距離我們越遠，測量的誤差就越小。

•說明：測量旗竿頂等近處的物體時，觀測者所站的位置不同，測得的高度角也不一樣。測量遠方物體或月亮的高度角時，比較不會因為觀測者的位置不同而改變。

3. 歸納：

- 月亮有時在晚上出現，有時在黃昏出現，有時在白天也能看到月亮。
- 地面上固定不動的物體可以當作參考體來描述月亮的位置。
- 觀察月亮須先用指北針確定方位；用高度角觀測器可以測量月亮的高度角。
- 拳頭數越多或高度角觀測器測出的度數越大，表示月亮的高度角越大。
- 高度角觀測器較適合用來測量遠方物體或月亮的高度角。

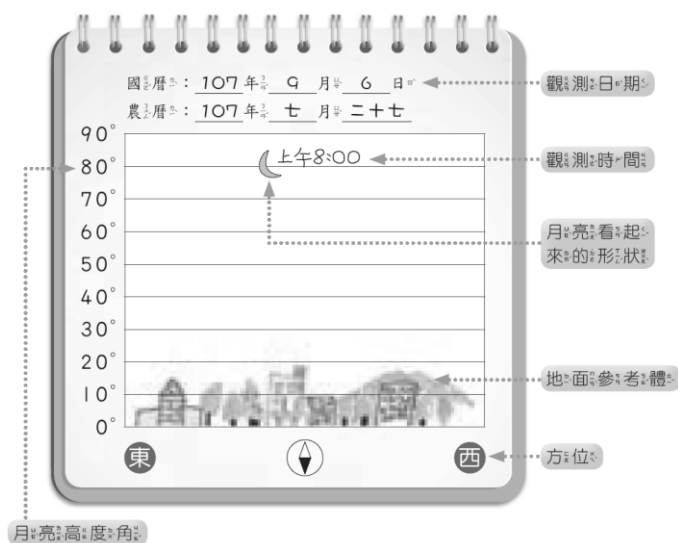
2-2 月亮位置的變化

1. 引起動機

- 說一說：一天中，月亮的位置會改變嗎？
 - 請學生依據生活經驗，自由發表自己的看法。
 - 此時，教師不須要立即揭示答案，藉此引起學生一探究竟的好奇心。

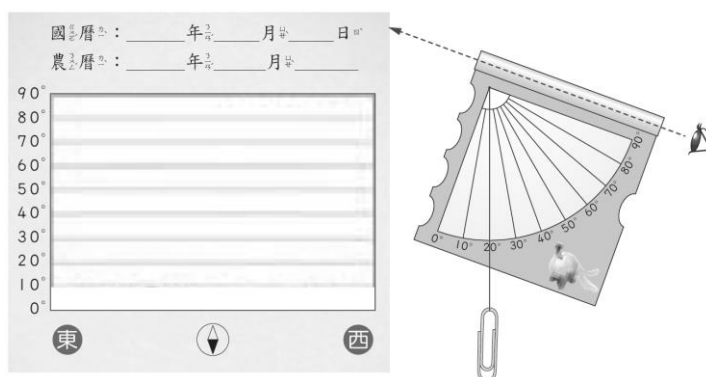
2. 發展活動

- 說一說：有什麼方法可以知道月亮位置的變化？
 - 最好讓學生說出自己所想到的可以看出月亮位置移動的方法，以增強學生實作的動力，並確定自己的想法是否正確。
 - 例如找一個固定的景物當作參考體，每隔一段時間觀測一次月亮和參考體之間的位置變化。也可以利用指北針和高度角觀測器來測量月亮方位和高度角。
 - 如果學生的回答是著重於觀測工具的不同，如利用相機拍照、用繪圖的方式等，此時教師可以進一步提問：「拍攝（或繪製）時，除了月亮，你還會讓什麼入鏡？」、「你要拍攝（繪製）幾次？」、「每次入鏡（繪製）的其他物體須要都相同嗎？」等，引導學生察覺記錄月亮位置變化的重點及方法。
 - 可以看出月亮位置移動的方法，請見教學相關知識。
- 想一想：記錄一天中月亮的位置變化，應該包含哪些項目？
 - 教師依據上述討論的觀測方法，以課本第17頁的紀錄表為例，引導學生察覺觀測記錄月亮位置變化，應該包含的項目有：觀測日期（國曆、農曆）、觀測時間、觀測地點、方位、高度角、地面參考體、月亮看起來的形狀等。
- 說明：記錄月亮的位置變化時，可依照一定的步驟順序進行，較能完整且正確的完成觀測和紀錄。



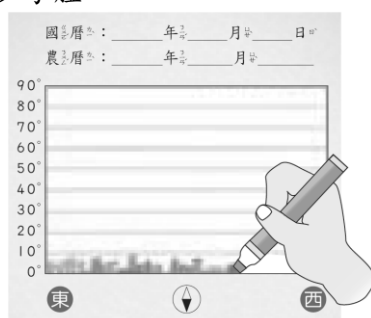
- 指導學生用指北針、高度角觀測器及地面的參考體，在固定的地點記錄月亮的位置。方法說明如下：

(1)說明習作紀錄表中，度數所代表的是月亮的高度角，引導學生利用高度角觀測器測量月亮的高度角。

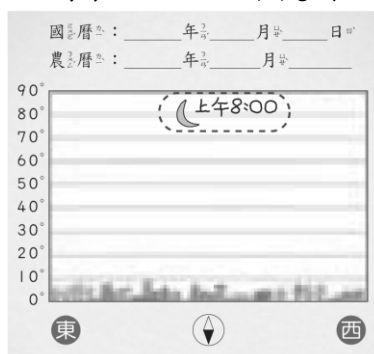



(2)用指北針確定方位，再將習作中的紀錄表對準南方。

(3)畫出地面上的固定景物當作參考體。



(4)觀測月亮的位置，把它畫在紀錄表上，並記下觀測日期和時間。



→說明是指北針符號，有顏色的一端朝向北方，另一端朝向南方。

→教師說明臺灣位於北半球，要面向南方才能完整地看到月亮運行的軌跡，所以學生必須先面向南方，再畫出地面上的參考體。

→教師可指導學生看日曆或月曆上，農曆及國曆日期各是如何標示的，以便記錄觀測日期。畫出月亮時，須提醒學生注意月亮和參考體之間的相對位置。

→原則上每隔1小時觀測一次較為理想，但只要學生看出月亮位置有變化即可。

→詳細的記錄方法及選定地面參考體的原則，可參考習作第6頁的說明。學生若有其他方法，應予鼓勵。

→教師可視學生學習情形，補充說明「農曆的由來」（可參考「教學相關知識」），但不要揭示農曆與各月相之間的關係，並告知學生接下來的課程將會進行探討。

→教師利用觀測紀錄表的記錄項目，引導學生反推出實際觀測時應準備的器材，有指北針（測量方位）、高度角觀測器（測量月亮高度角）、手錶（記錄觀測時間）等。

- 觀察：選擇一個晴朗、看得見月亮的夜晚，利用指北針確認方位，並畫出地面的景物當作參考體。在固定的地點，每隔1小時觀測1次，連續觀測3次，並記錄月亮看起來的形狀、位置及觀測時間。
 - 指導學生選擇在家中的陽臺、屋頂或視線不會被阻擋的空曠地點觀測月亮。但須提醒學生不要選擇太偏僻的地點，且到戶外觀測月亮時，必須有大人陪伴，並注意安全。
 - 建議教師能於教學期間和學生一起做觀測月亮的活動，待完成月亮位置的觀測紀錄後再進行以下的教學。
 - 學生利用晚上進行觀測月亮位置的變化時，應選在上弦月～滿月時（農曆初七～十五之間）觀測較理想，在這段期間晚上 6 時～12 時較易在天空中看到月亮。避免在下弦月時（農曆二十二之後）觀測，以免因月出時間越來越晚不易觀測。
- 教師提問：根據你的觀測紀錄，隨著時間變化，月亮是怎樣移動的？
 - 先讓學生根據自己的觀測紀錄發表，教師再引導其觀察課本第18、19頁月亮運行軌跡照片，發現月亮的位置會由東向西慢慢移動。
 - 上課前鼓勵學生對照自己與別人的月亮位置觀測紀錄表，或許可以從不同的觀測時間中，整理出月亮較完整的移動紀錄，如此學生會更容易察覺月亮從哪一個方向升起，往哪一個方向落下。
- 說一說：不同日期的相同時刻，月亮在天空中的位置是否相同？
 - 教師請學生觀測不同農曆日期、相同時刻月亮的位置，發現兩者月亮的位置都不相同。
- 說明：在地面上觀測月亮，月亮是由東方升起，西方落下，高度角由小逐漸變大，再變小。

3. 歸納

- 月亮的位置會隨時間而改變。
- 月亮會東升西落，高度角由小變大，再變小。

習作指導

習作第3頁(配合活動2-1)

〈指導說明〉

教師指導學生察覺夜晚和白天都有可能在天空中看見月亮；及地面固定不動的明顯參考體，較適合用來描述月亮的位置。

〈參考答案〉

二、

1. ③

2. ①③

- 其他：遠方的山頂

習作第4、5頁(配合活動2-1)

〈指導說明〉

教師指導學生利用高度角觀測器，測量並記錄遠近不同物體和月亮的高度角，察覺高度角觀測器較適合用來測量遠方物體及月亮的高度角。

〈參考答案〉

三、

1. 依實際觀測情形記錄。

1. 測量遠近不同物體的高度角時，可使用的測量方法或工具：

- ①拳頭數 ②高度角觀測器

(答案僅供參考)

觀測位置	近處 <u>的</u> 物體	遠方 <u>的</u> 物體	月亮
高度角	旗竿頂	遠方的山頂	月亮
原來位置	(40) 度	(30) 度	(20) 度
前進 30 步	(70) 度	(30) 度	(20) 度
高度角相差	(30) 度	(0) 度	(0) 度

2. (1)② (2)③ (3)③ (4)②③

習作第6、7頁(配合活動2-2)

〈指導說明〉

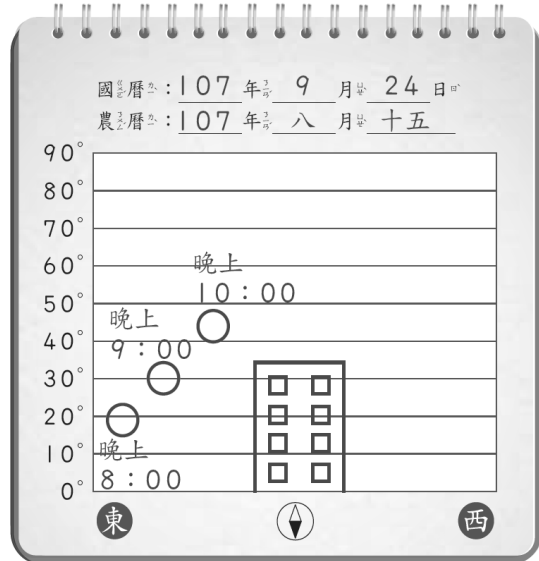
本題希望學生能藉由連續的觀察記錄，發現月亮位置移動的情形，教師可針對以下幾點給予學生指導及協助：

1. 提供學生幾個可以觀察到月亮的日期。
2. 指導學生選擇適當、固定的地點後，面向南方進行觀測。
3. 說明紀錄表上的度數代表月亮的高度角，並指導學生利用高度角觀測器進行觀測。

〈參考答案〉

四、

依實際觀測情形記錄，答案僅供參考。



(答案僅供參考)

• ②④

參考資料

- 張柱總編輯（民 79）。時代生活知識文庫—太空與行星。香港：時代—生活叢書出版。
- 新編光復科學圖鑑 22—探空火箭（光復書局編輯部編譯）（民 81）。臺北市：光復書局。
- 王崇文（民 84）。星空探密叢書 2：月宮奇景。臺北市：銀禾文化。
- 阮國全（民 84）。星星的運動與四季星座。臺北市：臺北市立天文科學教育館。
- 陳培（民 87）。月面觀測指南。新北市：百通圖書。
- 交通部中央氣象局編印（民 87）。天文百問。臺北市：交通部中央氣象局。
- 新世紀太空百科全書（王原賢等譯）（民 89）。臺北市：城邦文化。
- 藤井旭（民 89）。天文觀測指南（蔡章獻譯）。臺北市：銀禾文化。
- 吳昌任、林詩怡（民 94）。追星族的天空奇緣。臺北市：聯經出版公司。
- 韓國科學文化財團（民 95）。月亮為什麼要追我？（孫筠桔譯）。臺北市：高寶國際出版。
- 傅學海（民 99）。天文觀測的第一本書。臺北市：貓頭鷹出版社。
- Patrick Moore、Chris North（民 102）。仰望夜空：全世界最想知道的 362 個宇宙奧秘（鍾沛君譯）。臺北市：貓頭鷹出版社。
- NCU 鹿林天文臺：<http://www.lulin.ncu.edu.tw/>
- 中央氣象局全球資訊網：<http://www.cwb.gov.tw/>
- 國立自然科學博物館：<http://www.nmns.edu.tw/>
- 臺南市南瀛天文館：<http://www.taea.tn.edu.tw/>
- 臺北市立天文科學教育館網路天文館：<http://www.tam.museum/astronomy/>