

## 四年級 第六單元

## 我是登月英雄 - 認識月球探測任務

適用年級	四年級	主要學習領域	自然科學
教學時間	80 分鐘	教學活動項目	體驗學習、感官操作
<b>設計理念</b>			
核心素養	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。		
學習表現	an-II-2. 察覺科學家們利用不同的方式探索自然與物質世界的形式與規律。		
學習內容	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。		
單元目標	透過本課程讓學生了解人類登月歷史，並藉由虛擬實境的體驗來認識月球。		
議題融入	國 E8. 探究全球競爭與合作關係的能力並體認其重要性。		
評量方式	課堂參與、師生問答、實作評量		
教學準備	1. 我是登月英雄教學簡報 2. VRBOX 3. 公用手機或教師自備手機 4. 事先下載相關登月 App (PLAY 商店搜尋): Apollo 15 Moon Landing VR 5. 課後提供其他體驗 App: ①Moon Landing VR ②Solar System Scope VR		
學生準備	自備手機 (視教師教學需求是否開放使用)		
教學程序	<b>學生學習活動</b>	<b>教師注意事項</b>	
引起動機 ( 5' )	I. 帶我去月球 Q1. 你知道人類曾經登上過月球嗎? 可以分享一些你所知道的訊息嗎? Q2. 如果有機會的話, 你會想要去月球嗎? 為什麼? 會擔心害怕什麼事嗎?	1. 教師鼓勵學生發表自己對太空發展、對登陸月球有什麼樣的看法和想像, 藉以知道他們對此議題有多少先備概念。	

## I. 登月探測任務

### (1) 早期的觀測

1609年，伽利略首先使用望遠鏡望向那看似皎潔平滑的月球，發現事實與先前想像完全不同，進而清楚地描繪出月球上面佈滿了隕石坑、環形山等地形。

### (2) 太空競賽

① 蘇聯在1957年10月4日成功發射史潑尼克1號衛星升空，是人類第一次將人造物體送上地球軌道，震撼整個世界，也促使美國在隔年成立NASA，更激起美蘇兩國近20年的太空競賽。

② 蘇聯接續於1961年4月12日，成功由太空人尤里·加加林乘坐東方一號繞地球一周並安全返回，歷時1小時48分鐘，完成世界上首次載人在太空飛行，實現人類進入太空的願望。

### (3) 登月時代

① 甘迺迪宣言：蘇聯接連二次的領先，促使美國總統甘迺迪在1962年9月12日發表月球演說：「我們選擇在這十年內登陸月球，不是因為它們很簡單，正是因為它們很艱難，...因為我們願意接受這項挑戰。」這段演說，對當時美國的民心士氣起了很大的鼓舞作用。

② 阿波羅登月計畫：由於甘迺迪總統的宣示，因此美國太空總署開啟了阿波羅載人登月計畫。

① 阿波羅1號：太空人在進行原名為AS-204例行測試時，不幸發生火災，此事故導致三名太空人喪生。太空人的家屬認為應該保留原本計畫升空之「阿波羅1號」的名稱，以提醒人們不要忘記這次事故。而原排定同年進行的後二次2、3號任務，均延期並修正了計畫內容。

② 阿波羅4號：正式以「農神五號」作為運載火箭，也正式開啟阿波羅計畫的飛行測試；4-6號計畫均為非載人之飛行測試任務。

③ 阿波羅7號：計畫中首次恢復載人飛行，以繞行地球的方式謹慎執行的載人飛行測試。

④ 阿波羅8號：首次載人飛繞月球後返回；8-10號計畫依序完成各項登月前的最後測試準備。

1. 教師利用本單元教學簡報及相關影片進行教學。

2. 有的學生可能知道許多相關的訊息，教師可試著讓學生發表，並鼓勵同學可藉由閱讀、搜尋資料來確認或獲取更多的相關訊息；教師也可當場示範搜尋資料、即時驗證學生發表內容是否正確，也引導學生建立搜尋資料技巧、與多方比對求證的概念。

3. 教師可利用問答的方式來引導學生思考。

探究活動  
(45')

探究活動

- ⑤ 阿波羅 11 號：1969 年 7 月 21 日，阿姆斯壯左腳踏上了月球，並說了這句廣為流傳的格言：「這是我的一小步，卻是人類的一大步。」人類史上首次載人登月成功。
- ⑥ 阿波羅 12 號、14 號任務：持續在月表進行各項科學實驗和岩石標本採集任務。
- ⑦ 阿波羅 13 號：在飛往月球的途中，機件故障，是阿波羅計畫中的另一次意外事故，但因處理得宜，地面科學家與太空人通力合作，讓三位太空人得以平安返回地球，被譽為是一次「成功的失敗」。
- ⑧ 阿波羅 15 號：首次在月球上使用「月球車」移動；而阿波羅 16、17 號也藉月球車在月表上移動了更遠的距離、停留更久的時間。
- ⑨ 阿波羅 17 號：到目前為止人類最後一次登上月球，其後因經費因素考量，取消原本已規劃的 18-20 號任務，阿波羅計畫就此結束。
- ③ 中國嫦娥計畫：是中國進行之探月 20 年計畫，分三階段：先發射繞月衛星，接著發射無人探測器，最後是送機器人上月球建立觀測點。
  - ① 嫦娥一號、二號：2007 年啟動，為月球軌道器，並含搭載硬著陸器，在距離月球表面兩千公里的高度繞月飛行，進行月球全球探測。
  - ② 嫦娥三號：2013 年發射，成功將月球探測車玉兔號送上月球表面，進行著陸區附近局部詳細探測，著陸器還攜帶天文望遠鏡，從月亮上觀測星空。
  - ③ 鵲橋號中繼通信衛星：2018 年 5 月發射，為之後降落在月球背面的嫦娥四號做準備。
  - ④ 嫦娥四號：2018 年 12 月發射，成功完成了首次在月球背面的著陸任務，藉由鵲橋號傳遞訊息，除此之外，也釋放攜帶的玉兔二號探測車，進行月面的探測任務。
  - ⑤ 嫦娥五號：於 2020 年 11 月發射，降落在風暴洋呂姆克山附近，在 2020 年 12 月返回地球，帶回許多月球的岩石標本，是第一個成功採樣返回地球的探月衛星。
- 4. 其實俄羅斯、印度、日本等國皆有相關之登月計畫，在此只介紹人類第一個成功登月任務，以及近期較為特殊的登月計畫—中國登陸月球背面、及跨國合作登月計畫，教師可視學生興趣及程度來調整課程的深度及廣度。

<p>探究活動</p>	<p>④阿緹米絲計畫：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①此為美國航空暨太空總署 (NASA) 正在進行中的一項國際合作太空探索計畫，是首次多國合作登月。</li> <li>②以希臘神話女神阿緹米絲命名，她是阿波羅的孿生姐姐，與此前美國的「阿波羅登月計畫」相呼應。</li> <li>③爭取 2024 年實現重返月球並建立長期科學研究據點。</li> <li>④計畫中包括首次將一名女太空人送至月球，也恰巧呼應了阿緹米絲女神形象。</li> </ul> <p>(4)探測的成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①早期美蘇爭霸延燒到太空，兩國競相探測月球，每一次領先都象徵著勝利的標誌與里程碑。</li> <li>②多次帶回月球岩石，研究並推論月球起源。</li> <li>③發現月球的水冰，其含量可能比預期要多，未來人類上月球後，可將不用再攜帶水。</li> <li>④月表發現存在氦的同位素，這是一種低污染的核融合材料，除可作為月球上的能源外，亦可用作未來返回地球的燃料，且數量驚人，若完全開採就可能夠人類使用 1 萬年。</li> </ul>	<p>5. 教師亦可提醒學生，世界各國持續不斷往太空發展各式各樣的計畫，目前進行的計畫也尚有許多後續的計畫等著執行，這些有趣的行動都留待學生們自己再去搜尋及探索。</p>
<p>綜合活動 ( 30' )</p>	<p>I. 登月 VR 體驗</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 手機請事先下載 Apollo 15 Moon Landing VR 之 APP。</li> <li>(2) 教師將已預先下載教學 APP 之手機置入 VRBOX，並指定幾位學生輪流上臺配戴，引導學生依各 APP 設計內容進行虛擬實境體驗，其他同學則藉由大螢幕同步投放影像，來了解畫面內容。</li> </ul> <p>II. 教師複習並總結本課程所學內容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 教師須事先測試手機可於螢幕同步影像投影 (藍芽投放功能) 的操作，以利課堂的進行。</li> <li>2. 如果無法操作同步投影，教師可考慮開放學生使用個人手機進行體驗，惟仍以小群組方式操作為宜，因戴上 VRBOX 就無法看到周邊環境，若突然移動時容易碰撞跌倒，小組中須設觀察員協助維護安全。</li> <li>3. 教師也須事先下載相關的 App 或影片，以利課程之進行。</li> </ul>
<p>參考資源</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 為了全人類 For human being(Apollo 11)_7 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=PH2FinMiuQ">https://www.youtube.com/watch?v=PH2FinMiuQ</a></li> <li>2. National Geographic Channel 阿波羅十三號 (1:03:19~1:22:19 片段) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=egaFqQar6mc">https://www.youtube.com/watch?v=egaFqQar6mc</a></li> <li>3. 探索八大行星 VR 影片 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=UxOK1mirdPU">https://www.youtube.com/watch?v=UxOK1mirdPU</a></li> </ul>	



◆本單元參考教學流程與教材分析

