

## 六年級 第二單元

### 星際先鋒 - 認識行星探測任務

適用年級	六年級	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、分組遊戲
<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	pc-III-1. 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。		
學習內容	INd-III-2. 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。		
單元目標	透過本課程讓學生瞭解不同太空探測器的差異及其主要探測任務。		
議題融入	人 E5. 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。		
評量方式	課堂參與、師生問答、小組遊戲		
教學準備	1. 不可能的任務簡報    2. 電腦喇叭（影片播放用） 3. 不可能的任務教具組（行星探測彈珠台、探測器彈珠 12 顆、任務對照提示表）		
學生準備	-		
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' )	<b>I. 討論人類不斷進行太空探測的目的</b> Q1. 有什麼方式可以更認識八大行星？ Q2. 地球的資源有限，人類持續開發，何處可能取得更多的資源？ Q3. 地球環境因人類活動正逐漸改變中，似乎也造成了一些問題，如果要進行星際移民，附近哪個行星較適合呢？ Q4. 人類要上太空，需要克服哪些條件？	1. 讓學生自由發表，鼓勵其天馬行空的想像力。 2. 利用簡報上的資訊來統整學生的想法。	

I. 介紹行星探測任務

(1) 水星

- ① 水手 10 號 (Mariner 10)
  - ❶ 1973/11/03-1975/03/24
  - ❷ 飛掠過水星與金星
  - ❸ 觀察半個水星
  - ❹ 1975/03/24 因故關閉發報機，停止信號傳遞
  - ❺ 目前仍在軌道上繞太陽運行

- ② 信使號 (MESSENGER 為縮寫)  
(英文全寫實際為 Mercury Surface, Space ENvironment, GEochemistry and Ranging, 意譯為「水星表面、太空環境、地球化學與廣泛探索」)
  - ❶ 2004/08/03-2015/04/30
  - ❷ 為第一艘環繞水星飛行的探測器
  - ❸ 發現水、有機化合物、火山作用
  - ❹ 燃料耗盡墜落水星
 (相關介紹可觀看信使號介紹影片)

(2) 金星

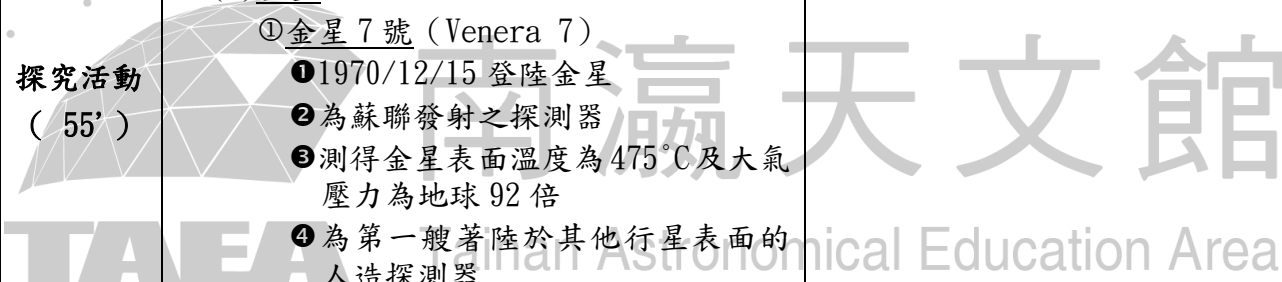
- ① 金星 7 號 (Venera 7)
  - ❶ 1970/12/15 登陸金星
  - ❷ 為蘇聯發射之探測器
  - ❸ 測得金星表面溫度為 475°C 及大氣壓力為地球 92 倍
  - ❹ 為第一艘著陸於其他行星表面的人造探測器
  - ❺ 於降落後 2 小時遭金星大氣壓碎
- ② 麥哲倫號 (Magellan)
  - ❶ 1990/08/10-1994/10/12
  - ❷ 在金星軌道以雷達進行探測
  - ❸ 取得金星高解析度的影像，是目前最詳細的金星地圖
  - ❹ 1994/10/13 進入金星大氣層解體

(3) 火星

- ① 精神號 (Spirit)
  - ❶ 2003/06/10 發射，於 2004/01/03 登陸火星
  - ❷ 與機會號是雙胞胎火星漫遊車
  - ❸ 發現大範圍的岩石及土壤有水流動過的痕跡
  - ❹ 2010/01/26 因車輪陷入軟土，解救無效，轉為靜止觀測平台
  - ❺ 2011/05/24 嘗試聯絡無效後結束任務

- 1. 教師運用本單元教學簡報來介紹各個行星探測器。
- 2. 教師可依學生程度及需求調整介紹內容。
- 3. 教學重點主要在引發學生對於太空探索的好奇心與熱情，各探測任務之詳細內容不須要求學生強記。
- 4. 教師可依需求調整觀賞影片及介紹之順序。

探究活動  
( 55' )



探究活動

②機會號 (Opportunity)

- ①2003/07/07 發射，於 2004/01/25 登陸火星
- ②2005 年曾有數個輪子卡在沙丘中，經地面科學家努力尋求脫困方法後成功脫困
- ③至 2018 年 5 月 15 日，機會號的里程數是 45.16 公里 (28.06 哩)，也打破 NASA 在地球外的無人探測車移動記錄
- ④2018 年 6 月受沙塵暴影響，中斷與地球的通訊，之後因一直無法恢復聯繫，於 2019/02/13 結束任務

③鳳凰號 (Phoenix)

- ①2007/08/04 發射，於 2008/05/25 登陸火星
- ②尋找火星北極土壤中可能存在的生命特徵
- ③在火星上直接發現水冰
- ④2010/05/24 未收到信號，任務結束

④好奇號 (Curiosity)

- ①2011/11/26 發射，於 2012/08/06 成功登陸火星
- ②探測火星氣候、地質、水
- ③2015/09/26 發現火星土壤含有豐富水分，顯示火星有足夠的水資源供給未來移民使用
- ④好奇號目前還在火星上勤奮工作 (相關介紹可觀看好奇號介紹影片)

⑤毅力號 (Perseverance)

- ①2020/07/30 發射，於 2021/02/18 登陸火星
- ②搭載獨創號 (Ingenuity) 無人機
- ③探測耶澤羅撞擊坑附近火星表面

(4)木星

①伽利略號 (Galileo)

- ①1989/10/18 由亞特蘭提斯號太空梭運送升空，1995/12/07 接近木星
- ②是第一個環繞木星飛行的探測器
- ③對木星大氣進行探測
- ④觀察到舒梅克-李維九號彗星碎片撞入木星
- ⑤2003/09/21 墜落木星大氣層銷毀 (相關介紹可觀看伽利略號介紹影片)

<p>探究活動</p>	<p>(5) <u>土星</u></p> <p>① <u>卡西尼惠更斯號</u>(Cassini - Huygens)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 1997/10/15 發射，於 2004 年 7 月抵達土星軌道，卡西尼號與惠更斯號於 2004/12/25 分離</li> <li>❷ 第一艘環繞土星飛行的探測器</li> <li>❸ 2005/01/14 惠更斯號降落於泰坦，首次在外太陽系天體著陸，運作 90 分鐘，將泰坦表面資料傳回地球</li> <li>❹ 2017/09/15 卡西尼號為避免汙染而潛入土星大氣層中銷毀，並於結束前傳送回最後的影像</li> </ol> <p>(相關介紹可觀看卡西尼號介紹影片)</p> <p>(6) <u>外太陽系</u></p> <p>① <u>航海家 1 號</u> (Voyager 1)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 1977/09/05 發射</li> <li>❷ 與航海家 2 號為姊妹號，都攜帶了一張鍍金唱片，包含地球上的圖片和聲音，封面並指示如何操作播放及指出地球所在位置。</li> <li>❸ 於木衛一發現火山活動</li> <li>❹ 於 1980/11/12 過於靠近土衛六而被拋出黃道外，朝太陽系外飛行</li> <li>❺ 為目前離開地球最遠的人造物體</li> </ol> <p>② <u>航海家 2 號</u> (Voyager 2)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 1977/08/20 發射</li> <li>❷ 逐一飛掠探測木星、土星、天王星、海王星</li> <li>❸ 發現海王星的大黑斑</li> <li>❹ 1989/08/25 調校靠近海衛一而離開黃道面，朝太陽系外前進</li> </ol> <p>(觀看航海家 1 號與 2 號奇幻旅途影片)</p>	<p>天文館 TAEA Taiwan Astronomical Education Area</p>
<p>綜合活動 ( 20' )</p>	<p>I. <u>星際先鋒遊戲</u></p> <p>(1) 分組：每組 2-6 人，每組人數應相同。</p> <p>(2) 啟動遊戲：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>❶ 依據各組人數分配探測器彈珠。</li> <li>❷ 請學生自行尋找太空探測器所對應探測之行星，並從地球推出。</li> <li>❸ 每組計時 2 分鐘內須將 6 個探測器全數送出。</li> <li>❹ 探測器抵達正確的行星則得 1 分。</li> <li>❺ 得分最多之組別獲勝。</li> </ol> <p>II. <u>總結、複習本單元教學重點</u></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 讓每組每生都可進行遊戲。</li> <li>2. 可視學生學習情況調整是否需提供任務對照提示。</li> <li>3. 教師可視時間安排進行多回合比賽。</li> <li>4. 教師亦可調整得分計算方式，例如：<u>伽利略號在飛往木星前曾先飛至金星進行重力加速</u>，因此如伽利略號抵達金星可得 1 分、抵達木星則得 3 分。</li> </ol>

1. 水手 10 號

<http://www.tword.com/wiki/%E6%B0%B4%E6%89%8B10%E8%99%9F>

<https://kknews.cc/zh-tw/science/g64zvl.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=QwYC84gI-6k>

2. 信使號

<http://hsssn.com/archives/2855>

3. 金星 7 號

<http://technews.tw/2017/08/30/nasa-venus-mechanical-computer-morse-code/>

4. 麥哲倫號

<https://kknews.cc/zh-tw/science/ylrolk.html>

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%BA%A5%E5%93%B2%E5%80%AB%E8%99%9F%E9%87%91%E6%98%9F%E6%8E%A2%E6%B8%AC%E5%99%A8>

5. 精神號

<https://chinese.engadget.com/2011/05/26/nasa-abandons-mars-rover-spirit-chooses-to-remember-the-good-ti/>

6. 機會號

<https://www.bnext.com.tw/article/38607/BN-2016-01-29-155120-178>

7. 好奇號

<https://www.youtube.com/watch?v=dI7wBBIe8n8>

<http://pansci.asia/archives/112399>

<http://pansci.asia/archives/109999>

<https://www.youtube.com/watch?v=hWSZFXv3WUw>

8. 伽利略號

<http://www.epochtimes.com/b5/3/9/21/n379611.htm>

[https://www.youtube.com/watch?v=wLrKHBzjj\\_w&t=27s](https://www.youtube.com/watch?v=wLrKHBzjj_w&t=27s)

9. 卡西尼號

<https://dq.yam.com/post.php?id=8194>

<https://www.youtube.com/watch?v=08zEG4ft6Jo&t=289s>

10. 航海家 2 號

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%97%85%E8%A1%8C%E8%80%852%E5%8F%B7>

<https://kknews.cc/zh-tw/science/49mqkg.html>

<http://seebeyond.pixnet.net/blog/post/30609702-%E6%9C%89%E9%97%9C%E8%88%AA%E6%B5%B7%E5%AE%B6%E4%B8%80%E3%80%81%E4%BA%8C%E8%99%9F%E7%9A%84%E4%BA%94%E4%BB%B6%E4%BA%8B>

[https://www.youtube.com/watch?v=PK\\_yuWd4r9o](https://www.youtube.com/watch?v=PK_yuWd4r9o)

參考資源

南瀛天文館

Tainan Astronomical Education Area

❖ 本單元參考教學流程與教材分析

