

漫畫大英百科

宇宙

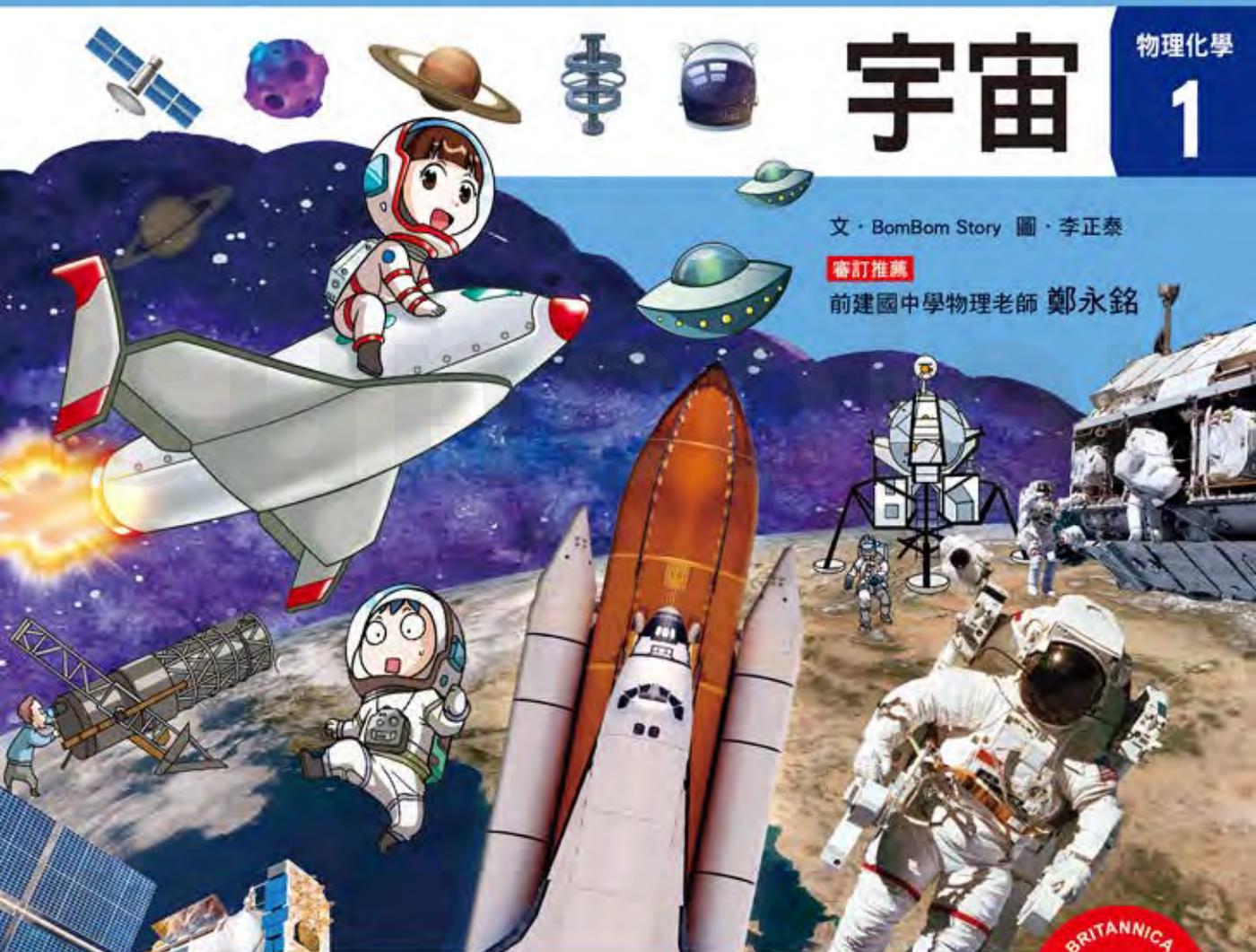
物理化學

1

文·BomBom Story 圖·李正泰

審訂推薦

前建國中學物理老師 鄭永銘



漫畫百科

首度將權威《大英百科全書》改編為漫畫，點燃學習動力。

圖像思考

用圖像整合難懂概念，讓孩子看圖一點就通！

學科知識

內容貫通國小、國中必備、必學、必知的十大學科知識。

跨界整合

科學與人文領域相輔相成，培養未來的全方位人才。

BRITANNICA
試讀本

GUIDE BOOK

suncolor
三采文化

漫畫大英百科 就是與眾不同

十大核心領域，帶領系統學習

《大英百科全書》歷任編輯和當代撰稿名家學者共同建構的十大核心知識領域，由廣而深幫助讀者均衡吸收所有領域的知識。

10大知識分類

- 生物地科 | 生物以及地球環境科學之知識
- 物理化學 | 構成世界的物質與能量之知識
- 人體醫學 | 人類的生理、心理與活動之知識
- 科技 | 構築今日文明的各種科學技術之知識
- 文明文化 | 人類文明的發展與文化內涵之知識
- 藝術 | 美術、音樂等各種藝術與藝術家之知識
- 歷史 | 歷史人物與重大事件之知識
- 地理 | 世界各國的地理之知識
- 宗教 | 影響人類歷史與文明深遠的宗教之知識
- 社會科學 | 文學、政治、哲學等思想派別之知識

活用視覺要素有助於直觀式理解

書籍開頭附的資訊圖表利用圖表和圖片統整該主題的核心內容，藉此引發孩子的興趣。漫畫內文輕鬆說明學習內容，再加上全彩照片，幫助孩子快速學習並且長久記憶新知識。



重視價值的故事內容

不單只列出片段式資訊，書中描繪出主角藉由學習到的知識和經驗追求正向價值。故事教導孩子重視環境、尊重差異同時追求人類普遍利益。



附錄名詞索引摘自《大英百科全書》 幫助孩子進階學習

孩子們可透過精選《大英百科全書》相關詞條解釋，學習到全世界最具權威和深度的知識情報。



專家學者審訂團隊

前建國中學物理老師·鄭永銘／成功大學地球科學系助理教授·林冠璋／臺大昆蟲系·石正人／東華大學副教授·楊懿如（青蛙公主）／臺大海洋研究所教授·戴昌鳳／臺北動物保育教育基金會秘書組組長·張東君／成大(陽明)微免所助理教授·陳振緯

學校老師聯名推薦

臺中市德化國民小學總務主任·王建仁／桃園縣壽山高中歷史科教師·王億宇／彰化縣聯興國小·白君婷／彰化縣橋頭國小·江芳君／臺北市民生國小·吳欣蓉／桃園市自強國中·呂雅雯／臺灣師範大學科學教育中心助理研究員·李哲迪／臺中市華龍國小輔導主任、臺中市國教輔導團自然領域小組兼任輔導員·李順興／宜蘭縣國民教育輔導團輔導員·汪俊良／臺南市南大附小·溫美玉／新竹市東門國小·柯曉慧（民報「教養不正經」專欄作家KK笑）／新竹市北門國小·洪書叔／屏東縣屏東高中歷史科教師·夏金英／臺北市中山女高國文科教師、《學思達》作者·張輝誠／臺中市東汫實際體驗學校教導主任·許彩梁／臺中市瑞德國小資優班教師、臺中市國教輔導團自然領域輔導員·郭宗明／新竹市東門國小·郭心怡／宜蘭縣大進國小·陳文珮／新北市武林國小·陳宇虹／新竹市建功國小·陳秀仔／臺北市金華國中·陳怡君／苗栗縣公館國小·湯千慧（指導學生參加2016巴黎國際發明展獲得金牌）／宜蘭市新生國小·黃啟信／南投縣竹山高中化學科教師·馮松林／彰化縣橋頭國小·黃淑敏／臺中市翁子國小總務主任、臺中市國小自然輔導團輔導員·楊宗榮／彰化縣媽厝國小·楊靜宜／慈濟大學生命科學助理教授·葉綠舒（老葉的生物化學部落客）／彰化縣橋頭國小·趙育琳／真理大學助理教授、新北市新北高中歷史科教師·趙祐志／專欄作家·劉麟（地表最強國文課沒有一版主）／臺北市大直高中數學科教師·劉澤宏／臺北市北一女中生物科教師·潘彥宏／臺北市中山女高生物科教師·蔡任圃／彰化縣橋頭國小·鄭雅方／數感實驗室共同創辦人、數學作家·賴以威／新北市裕德中小學·藍弘偉／臺中市新平國小·顏弘志博士／臺南市臺南一中物理科教師·羅焜哲／臺中教大附小、臺中市自然科輔導團輔導員·蘇銘祥……（依姓氏筆畫排列）



該如何活用《漫畫大英百科》呢？

Step 01

閱讀整理成視覺圖像的學習內容，透過資訊圖表先熟悉核心知識。



Step 02

閱讀生動的漫畫和完整的資訊頁，輕鬆理解學習內容。



Step 03

閱讀附錄的《大英百科全書》相關詞條解釋，學習進階知識。



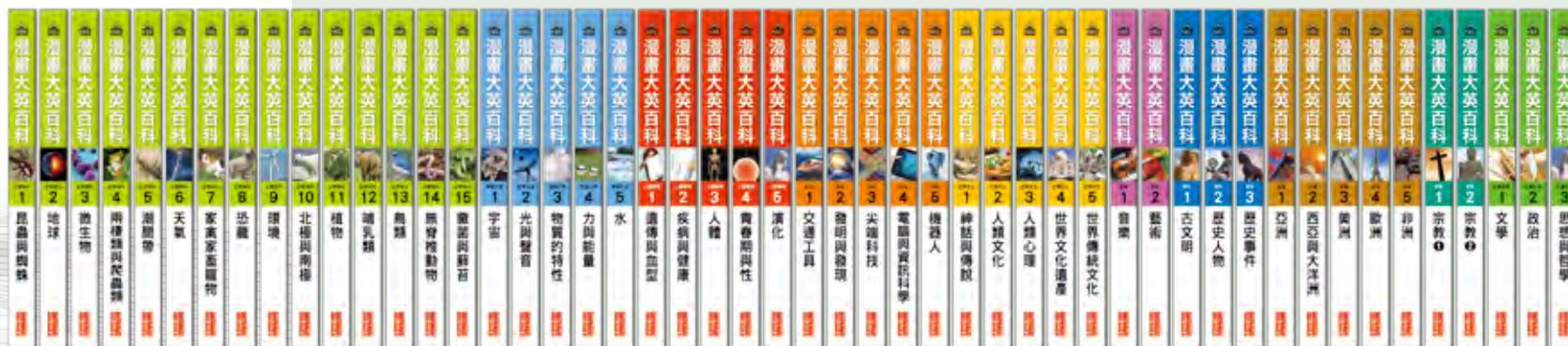
- 首度將權威《大英百科全書》改編為漫畫，點燃學習動力。
- 用圖像整合難懂概念，讓孩子看圖一點就通！
- 內容貫通國小、國中必備、必學、必知的十大學科知識。

10大知識領域 & 50冊主題清單

本書是以《大英百科全書》歷任編輯和當代撰稿名家學者，共同建構的十大核心知識領域分類為基準，適合國中、國小學生全方位學習。目前已規劃各大領域共50冊，各冊主題如下：

- 生物地科**
 - ① 昆蟲與蜘蛛 | ② 地球 | ③ 微生物 | ④ 兩棲類與爬蟲類 | ⑤ 潮間帶 | ⑥ 天氣 | ⑦ 家禽家畜寵物 | ⑧ 恐龍 | ⑨ 環境 | ⑩ 北極與南極 | ⑪ 植物 | ⑫ 哺乳類 | ⑬ 鳥類 | ⑭ 無脊椎動物 | ⑮ 黴菌與蘚苔
- 物理化學**
 - ① 宇宙 | ② 光與聲音 | ③ 物質的特性 | ④ 力與能量 | ⑤ 水
- 人體醫學**
 - ① 遺傳與血型 | ② 疾病與健康 | ③ 人體 | ④ 青春期與性 | ⑤ 演化
- 科技**
 - ① 交通工具 | ② 發明與發現 | ③ 尖端科技 | ④ 電腦與資訊科學 | ⑤ 機器人
- 文明文化**
 - ① 神話與傳說 | ② 人類文化 | ③ 人類心理 | ④ 世界文化遺產 | ⑤ 世界傳統文化
- 藝術**
 - ① 音樂 | ② 藝術
- 歷史**
 - ① 古文明 | ② 歷史人物 | ③ 歷史事件
- 地理**
 - ① 亞洲 | ② 西亞與大洋洲 | ③ 美洲 | ④ 歐洲 | ⑤ 非洲
- 宗教**
 - ① 宗教① | ② 宗教②
- 社會科學**
 - ① 文學 | ② 政治 | ③ 思想與哲學

(2016年7月起陸續出版)



漫畫大英百科 首發10本介紹

「現在的小朋友真幸福，我們那個年代的大英百科內容好生硬，這一套有趣多了！」

——本書審訂者鄭永銘（前建國中學物理老師）



漫畫大英百科 昆蟲與蜘蛛

瑟琪介紹了昆蟲博士叔叔給討厭昆蟲的勞恩認識。坐上叔叔開發的昆蟲號探索船，學習認識昆蟲和蜘蛛的長相還有生態。過程中，就連曾經覺得噁心的小生物世界也變得不一樣了。



漫畫大英百科 地球

金地球博士和勞恩為了解開鑽石竊盜案一起出動了。一起了解46億年來存在於地球上包含岩石、礦物、洞窟、半島、火山、山脈、島嶼、沙漠，甚至還有深海和河川的所有故事！



漫畫大英百科 微生物

郝博士有一個神祕的朋友～微生物小精靈，要帶大家展開一場夢幻旅程！微生物所擁有的強大力量雖然肉眼看不到，但是卻足以改變世界歷史。一起到神奇的微生物世界了解顯微鏡的發展和活用微生物的方法吧！



漫畫大英百科 宇宙

全國科學成績吊車尾的勞恩巧遇奧利安集團會長，因而成為第一個踏上宇宙之旅的小孩。從和地球最近的月亮到遙遠的古柏帶，和勞恩一起進入太空學習神祕宇宙的所有知識吧！



漫畫大英百科 光與聲音

話劇社連個像樣的練習舞台都沒有，再加上金光源老師以指導老師自居，還拿出自己寫的奇怪劇本…和準備科學話劇的同學們一起體驗光與聲音世界的魅力吧！



漫畫大英百科 物質的特性

勞恩跟著班上科學冠軍瑟琪一起到了神奇的鍊金術士家，在那裡他們遇見了正在做化學實驗的居禮老師。老師利用下廚說明了許多困難的化學知識，快來跟老師一起輕鬆進入物質世界吧！



漫畫大英百科 兩棲類與爬蟲類

瑟琪跟精通兩棲類與爬蟲類的爸爸以及她最好的朋友勞恩一起準備拍攝兒童大自然紀錄片。在完整保存動植物生態的大自然中遇見各種兩棲類和爬蟲類生物，培養做科學家的夢想吧！



漫畫大英百科 潮間帶

趁著放暑假勞恩來到奶奶位於海邊的家！他和住在海邊的新朋友瑟琪一起認識了南博士，也因此開始學習認識潮間帶。和勞恩一起展開探索潮間帶生物的大冒險吧！



漫畫大英百科 天氣

瑟琪即將參加兒童氣象播報員大會，這時候她巧遇了平時景仰的氣象博士白瑞賢老師，也因此和好朋友勞恩一起踏上了探索氣象的旅途。一起來學習天氣變化的原因和四季氣候等天氣相關的所有知識吧！



漫畫大英百科 力與能量

勞恩拿到糟透的科學成績後，逼不得已參加了課後補救教學。玉老師的課程除了瞬間移動外竟然還有時空旅行等各種神奇內容。一起來輕鬆愉快學習力與能量的祕密吧！

正確值得信賴的知識寶庫

大英百科全書

ENCYCLOPEDIA
Britannica



《大英百科全書》創始於西元1768年英國的蘇格蘭。240多年來歷經15次修訂，隨著時代演進納入新知。內容包羅萬象，資訊詳盡，也因此獲得「世界上最權威的百科工具書」的稱號。《大英百科全書》經過歷任編輯和當代撰稿名家學者耗費心力蒐羅整理，歸納成十大核心知識領域。系統化分類由廣而深，觀念歷久彌新，資料詳實可靠，秉持實事求是並追求普世且客觀的立場。



培育未來創意英才的必備知識!

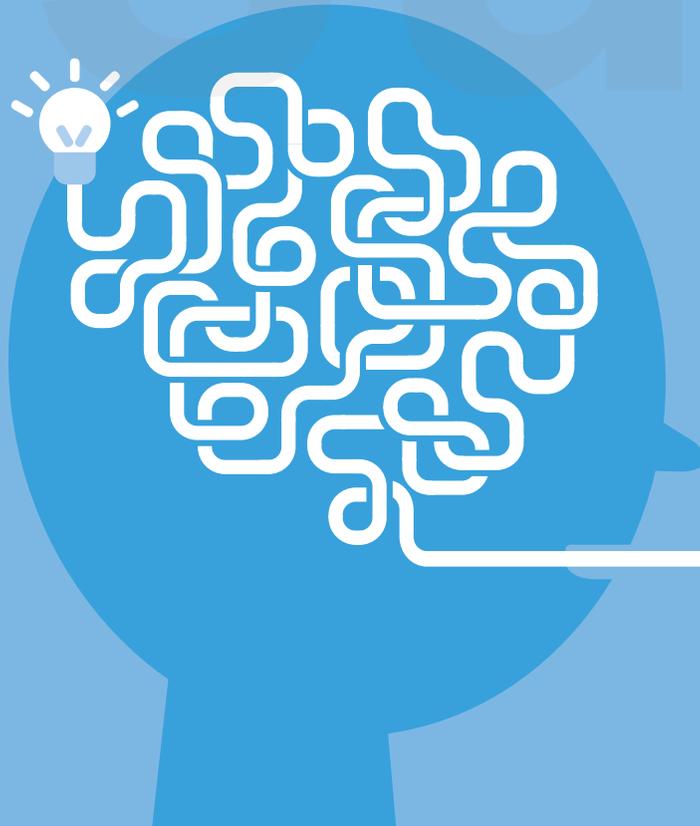
Britannica®

漫畫大英百科

文 · BomBom Story
圖 · 李正泰

宇宙

物理化學
1



太陽系的天體們

太陽系的位置



太陽系位在距離銀河中心大約 3 萬光年之獵戶臂內

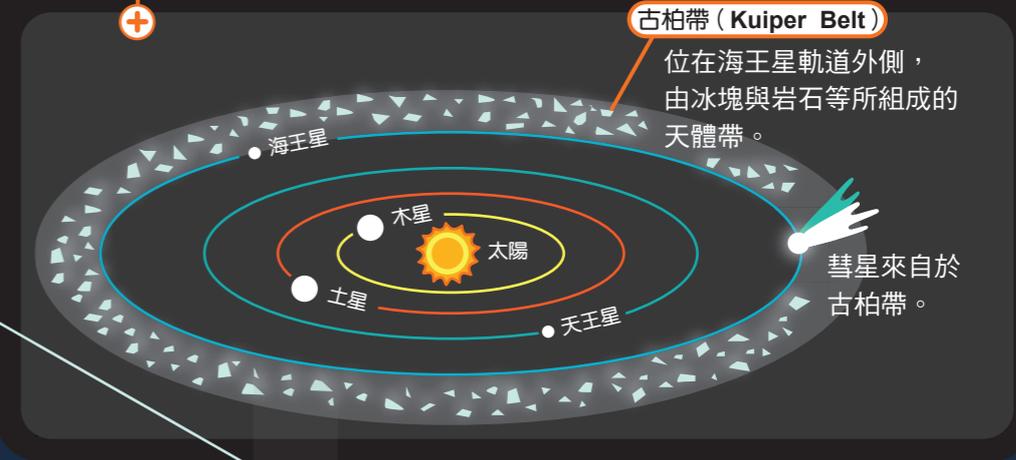
太陽系

銀河

古柏帶 (Kuiper Belt)

位在海王星軌道外側，由冰塊與岩石等所組成的天體帶。

彗星來自於古柏帶。



太陽

半徑 大約 70 萬公里 (地球的 109 倍)
表面溫度 大約 6000°C

水星

半徑 大約 2440 公里 (地球的 0.38 倍)
衛星 無

金星

半徑 大約 6050 公里 (地球的 0.95 倍)
衛星 無

地球

半徑 大約 6370 公里
衛星 1 顆

火星

半徑 大約 3390 公里 (地球的 0.53 倍)
衛星 2 顆

木星

半徑 大約 69900 公里 (地球的 10.97 倍)
衛星 67 顆以上

土星

半徑 大約 60300 公里 (地球的 9.45 倍)
衛星 67 顆以上

天王星

半徑 大約 25300 公里 (地球的 3.96 倍)
衛星 27 顆以上

海王星

半徑 大約 24600 公里 (地球的 3.85 倍)
衛星 14 顆以上

類地行星

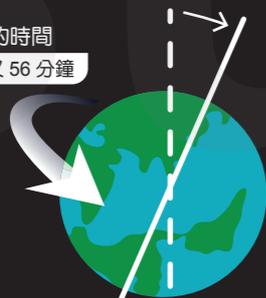
小行星帶

類木行星

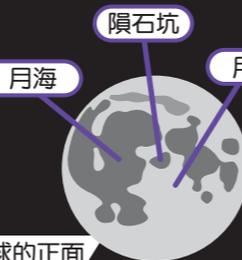
地球的自轉與公轉

自轉所花費的時間
約 23 小時又 56 分鐘

軸傾斜
23.5°



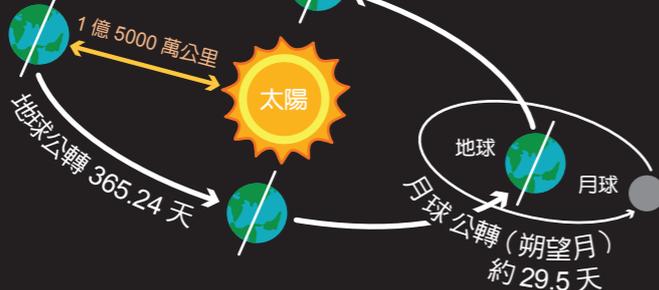
地球的衛星 - 月球



月球的正面

月球的背面

月球的自轉與公轉的週期相同，所以在地球上只看得見月球的正面



宇宙探險史



托勒密

Claudius Ptolemy (90 ~ 168 年左右)
古希臘天文學家，以「天動說」為基礎，將當時已知的天文學知識彙集成書。



哥白尼

Nicolas Copernicus (1473 ~ 1543 年)
提倡太陽是宇宙中心的「地動說」。

地球在轉動！



伽利略

Galileo Galilei (1564 ~ 1642 年)
支持「地動說」。打造出史上第一台天文望遠鏡，發現了太陽的黑點與木星的衛星…等。



牛頓

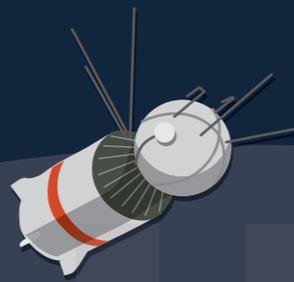
Isaac Newton (1643 ~ 1727 年)
整理出三大運動定律，並發明了反射式望遠鏡（又稱為牛頓望遠鏡）。

地球是藍色的！



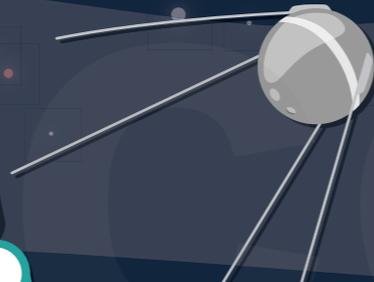
尤里·加加林

Yuri Gagarin (1934 ~ 1968 年)
1961 年 4 月 12 日乘坐東方一號太空船，完成了人類首次載人太空飛行任務。



史普尼克 2 號

Sputnik 2 (1957 年 11 月 3 日發射)
上面搭載著一隻名叫萊卡的小狗。



史普尼克 1 號

Sputnik 1 (1957 年 10 月 4 日發射)
這是人類史上第一顆進入地球軌道的人造衛星。



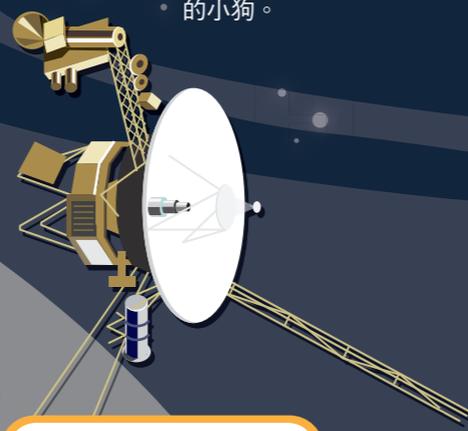
愛德溫·哈伯

Edwin Hubble (1889 ~ 1953 年)
證實了銀河之外其他星系的存在，並建立了哈伯定律。



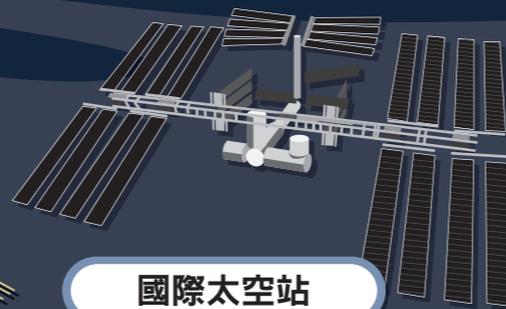
阿波羅 11 號

Apollo 11 (1969 年發射)
1969 年 7 月 20 日，完成人類第一次登月任務，然後平安的回到地球。



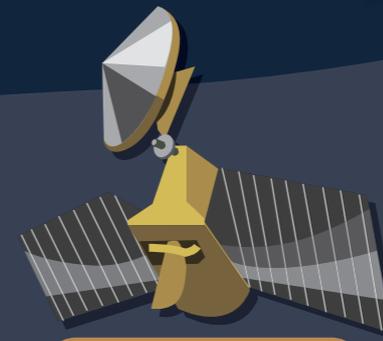
航海家 1、2 號

Voyager 1&2 (1977 年發射)
無人太空探測衛星，目前已脫離太陽系，繼續在太空中航行。



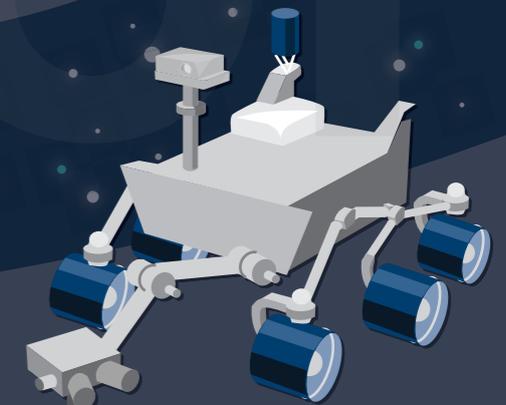
國際太空站

ISS (1998 年開始建蓋)
以俄羅斯和美國為首的世界強國們共同參與建蓋的跨國性國際太空站，可讓太空船停靠或太空人停留暫居。



火星偵察軌道器

MRO (2005 年發射)
偵測火星的人造衛星，運行在火星的軌道上，執行偵查與探測等多項任務。



好奇號

Curiosity (2011 年發射)
發現到火星上有水的痕跡的火星探測車。



▶▶ 序幕
史上第一位兒童太空人 8

01 太陽系

地球是怎麼形成的呢？ 14
從哪裡開始算是太空呢？
地球是圓球體的證據
日食與月食

自轉的地球 24
晝夜交替的形成原因
人造衛星移動的軌道往西方移動嗎？

繞著太陽打轉的地球 29
行星的自轉軸／地球的自轉與公轉
北半球與南半球／盛夏的聖誕節

揭開月球的真面目！ 35
玄武岩與斜長岩／重力是什麼呢？／月球的地形

面貌多變的月球 45
為什麼月亮會呈現出不同的面貌呢？
陽曆與陰曆／白道與黃道

太陽系的滾燙火球～太陽 52
日珥／太陽的大小／激烈的太陽活動～閃焰／太陽風與德林格爾現象
照耀極地天空的美麗極光
太陽的結構



02 恆星

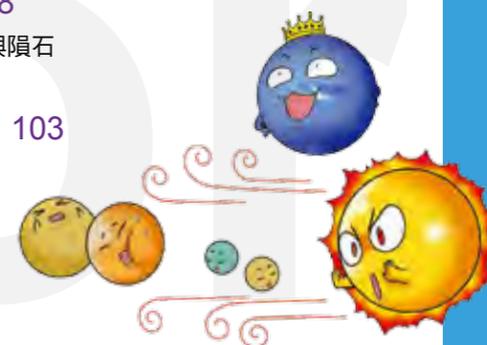
地球的朋友～類地行星 62
行星與衛星／離太陽最近的水星
散發出金黃色光芒的金星／被紅色的灰塵覆蓋住的火星

太陽系的巨大行星～木星與土星 75
認識小行星
行星之王～木星／太陽系的風雲人物～土星

太陽系最外圍的行星～天王星與海王星 86
躺著轉的天王星／淡藍色的行星～海王星
被降級的冥王星
類地行星與類木行星的差異

微行星的故鄉～古柏帶 98
每隔76年到訪一次的哈雷彗星／流星與隕石

太陽系是如何形成的呢？ 103
太陽系的誕生過程



宇宙中有多少顆恆星呢？ 110
天文學的距離單位
恆星們的大小比較表
繁星依青天，裂宿自成行
五彩繽紛的恆星顏色

恆星的誕生與死亡 118
宇宙中的水彩畫～星雲／恆星之死／巨大的紅色恆星～紅巨星
太陽的一生／恆星的一生





越過銀河系 128

超新星是什麼呢？
宇宙的黑色洞穴
什麼是銀河系？
恆星的大家族～星系

03 | 邁向太空的挑戰

天動說與地動說 142

什麼是天動說呢？
天文學大成
支持地動說的證據
主張地動說的科學家們

宇宙的過去與未來 149

浩瀚宇宙之始～大爆炸

宇宙探險史 154

史上第一位太空人～尤里·加加林

➤ 終幕

成為NASA的研究員 158

➤ 附錄：本書名詞索引



人物介紹

Britannica

奧利安

太陽集團的會長，也是親自參與開發的尖端宇宙探險船～奧德賽1號的艦長，帶著瑟琪和勞恩一起搭乘奧德賽1號前往太空探險。他是孩子們眼中的宇宙博士，教導他們跟宇宙有關的一切事物。透過妙趣橫生的說明，讓原本對科學毫無興趣的勞恩一頭栽進宇宙的世界。



勞恩

衝動之下接受了奧利安會長的邀約，參加了這場太空探險之旅的少年。一直以來都與科學絕緣，是個想像力豐富的淘氣鬼，卻在這場太空探險中接觸到了新世界，漸漸愛上了科學。羨慕瑟琪的才貌雙全，總是希望能在她面前表現出好的一面。



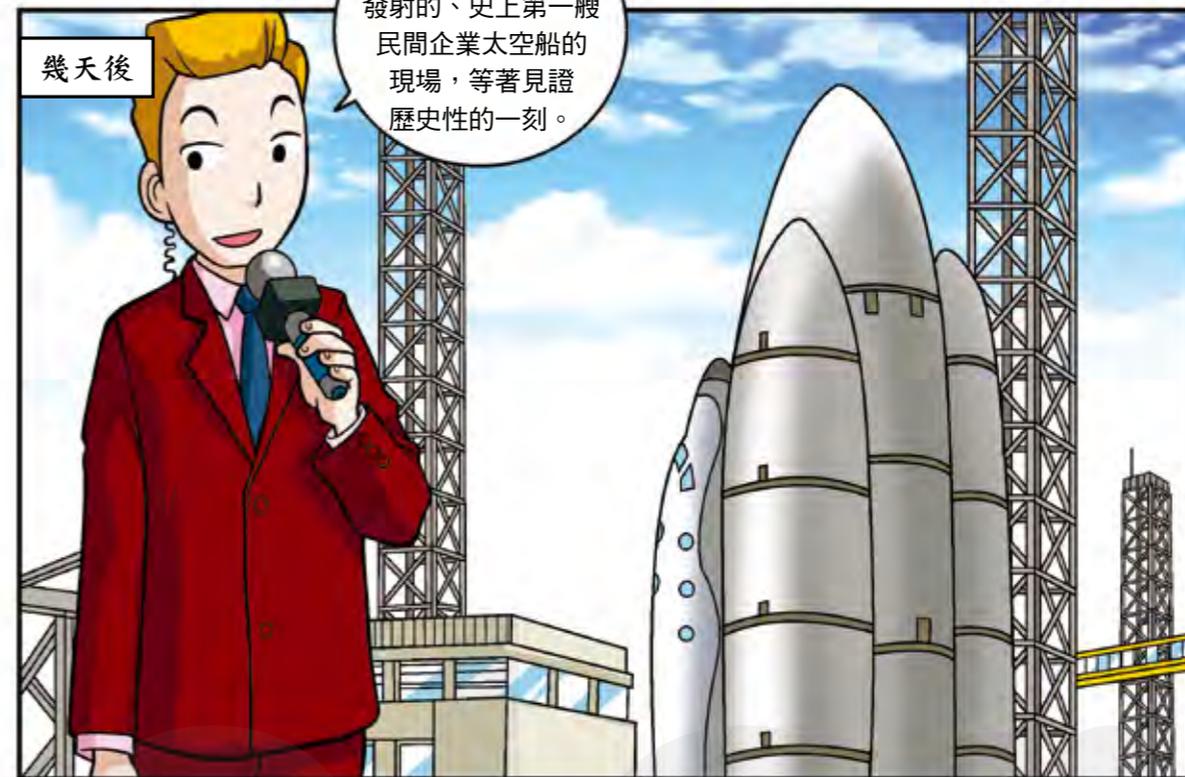
瑟琪

科學知識淵博，曾經在全國科學競賽獲得第一名，還擁有絕佳的心算能力，優秀到沒有人懷疑她是天才。雖然第一眼給人高傲的印象，在跟一同前往太空探險的勞恩學習宇宙知識的過程中，兩人變得越來越親近。好奇心旺盛且思維敏捷，毫不費力的就踏入了宇宙的世界。



史上第一位兒童太空人

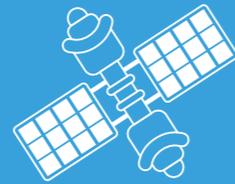






01

BRITANNICA • MATTER AND ENERGY

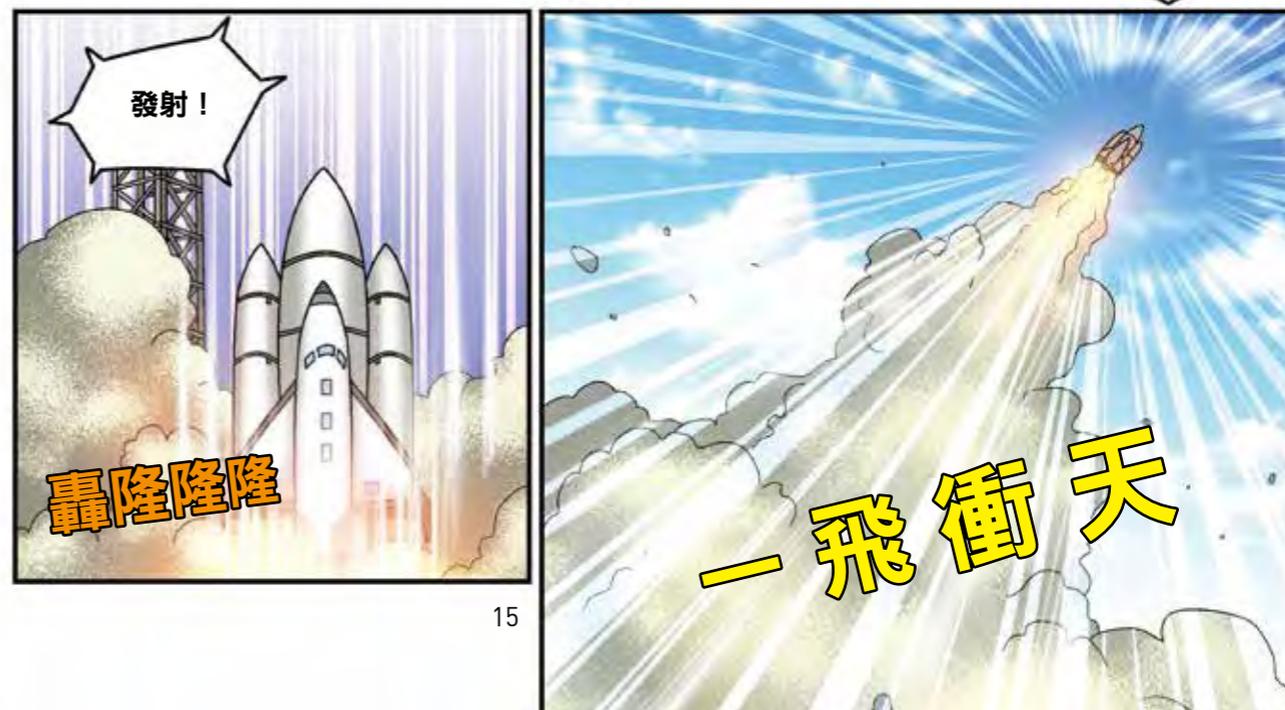
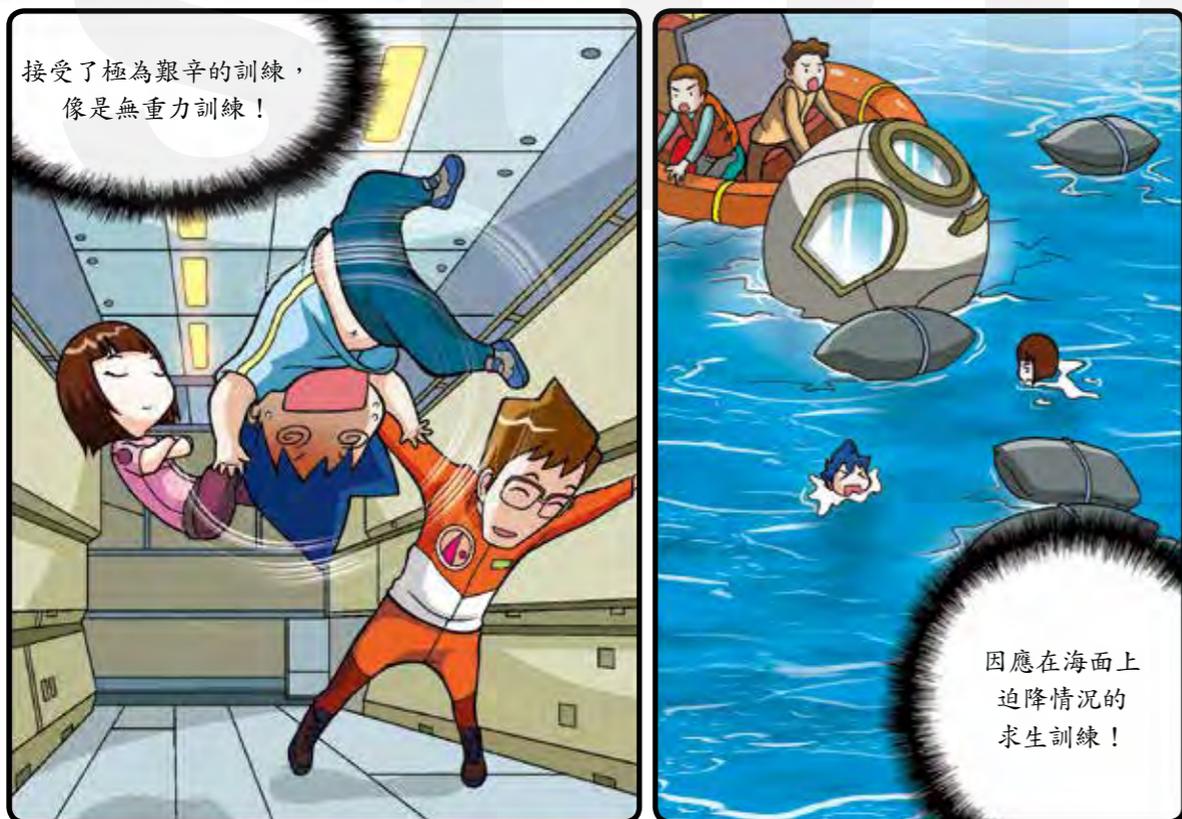


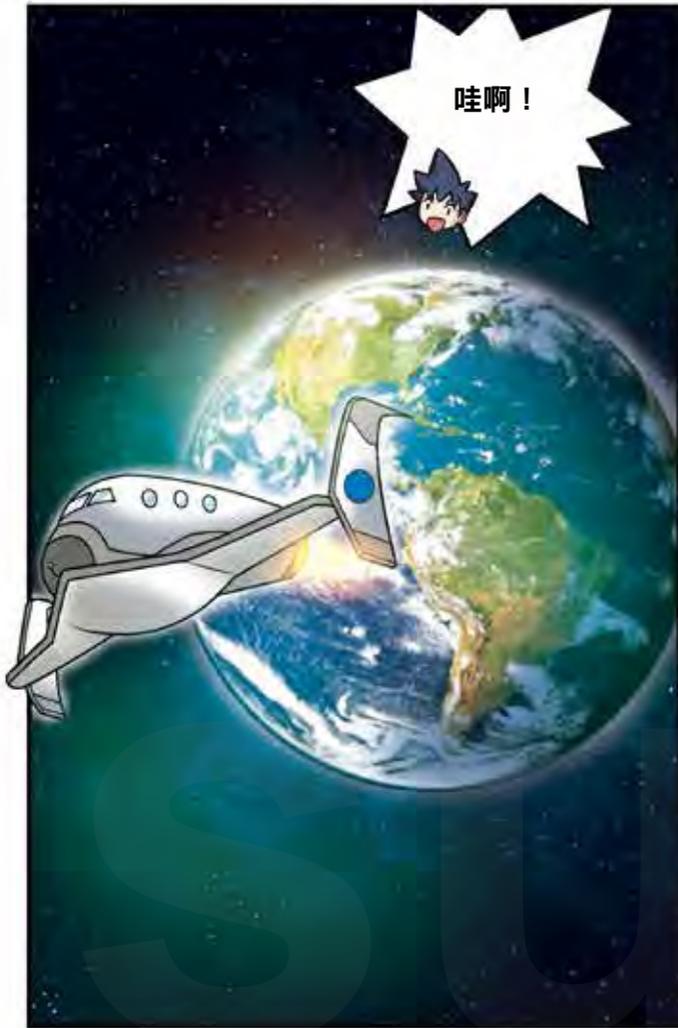
太陽系



太陽系是以自行發光發熱的恆星（太陽）為中心，
八顆行星及環繞其周圍的衛星們，還有無數的小行星及矮行星等天體所組的系統。
我們居住的地球正是圍繞著太陽轉動的行星之一。
太陽系是如何形成的？組成太陽系的天體們又各自具有什麼樣的特徵呢？
現在就一起來探個究竟吧！

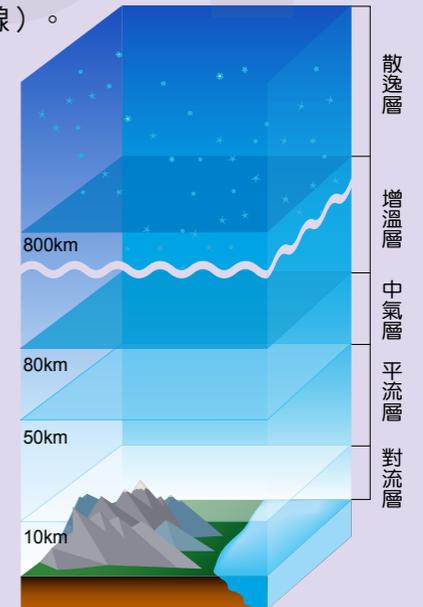
地球是怎麼形成的呢？

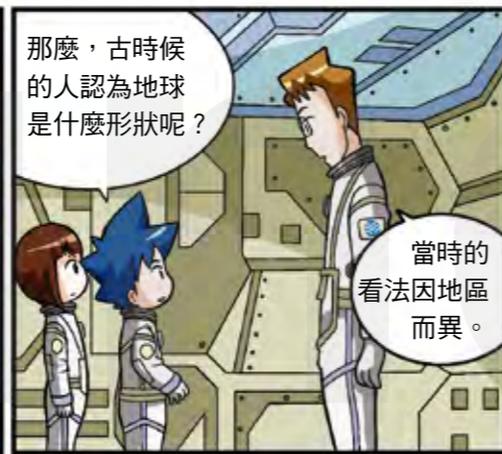
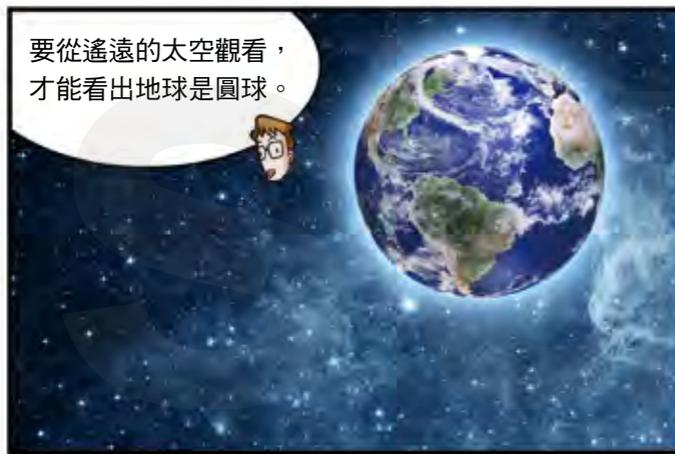


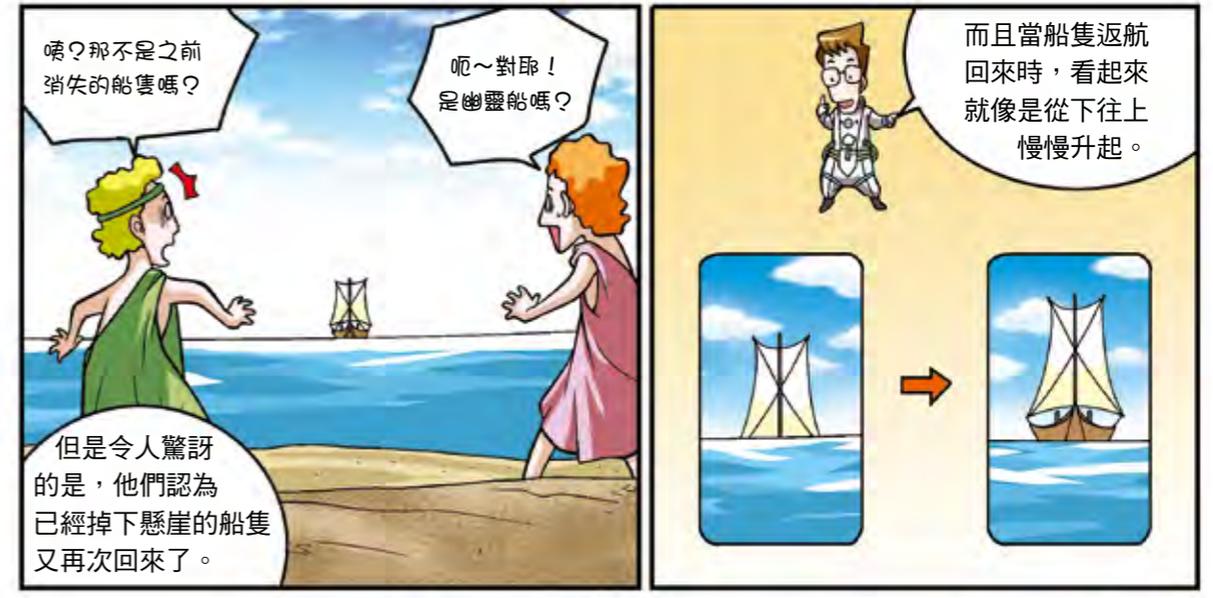
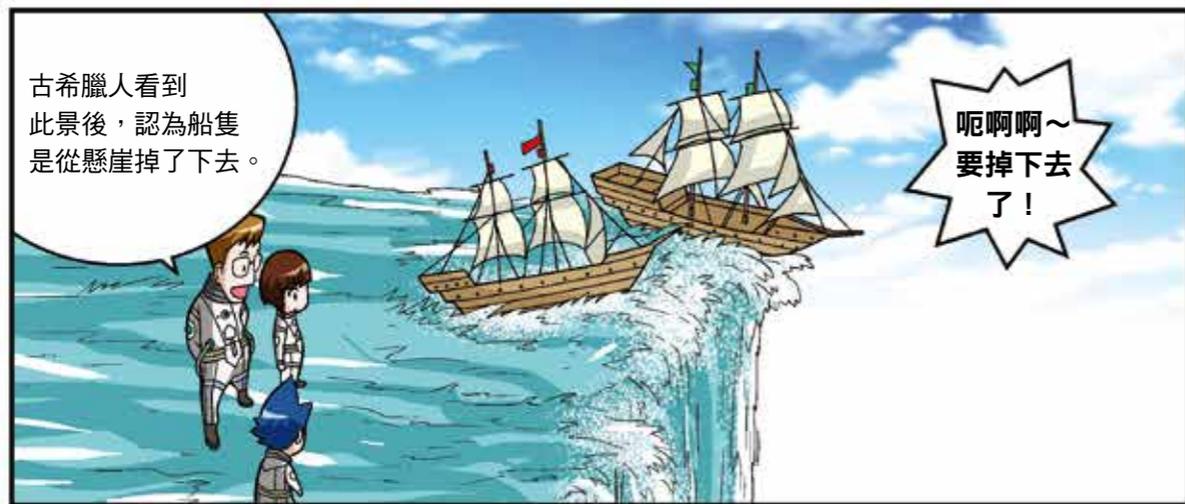
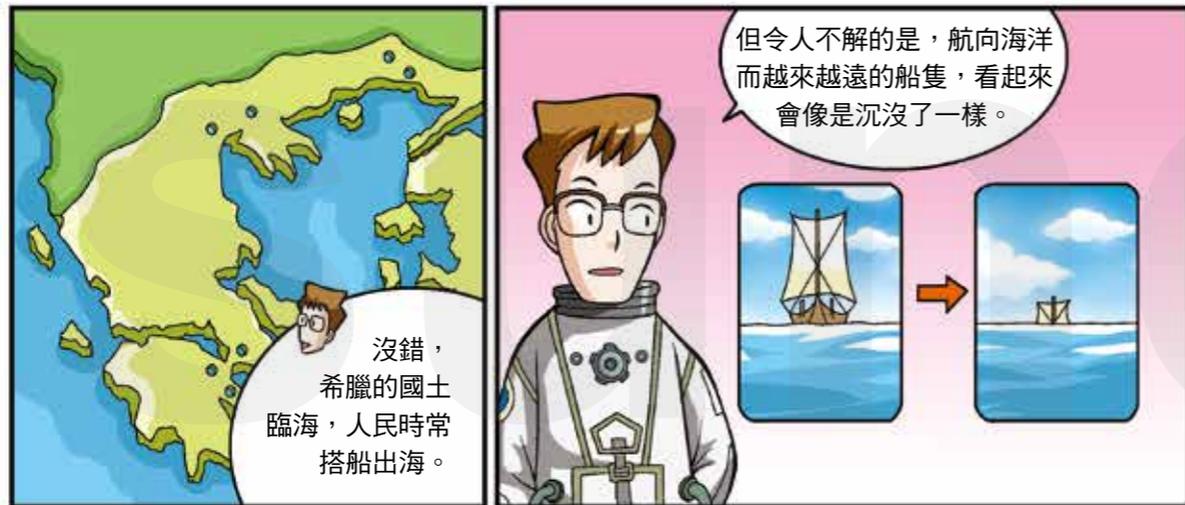


從哪裡開始算是太空呢？

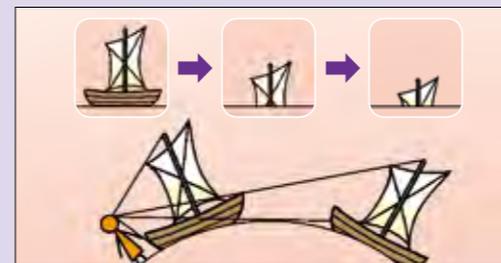
由於散逸層是地球大氣層的最外層，其中的氣體經常散逸至星際空間，所以有些科學家們認為海拔1000公里以上就稱作太空。其實外太空與地球大氣層並沒有明確的界線，國際航空聯盟就認定海拔100公里的高度，做為太空與地球大氣層的界線（又稱卡門線）。



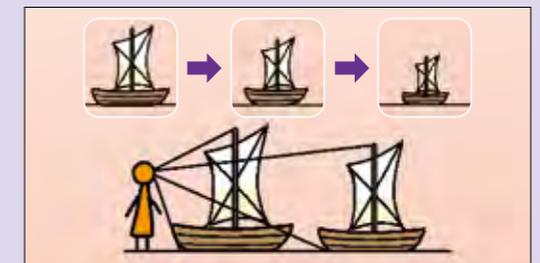




地球是圓球體的證據



如果地球是圓的？
船隻離港口越來越遠時，看起來會像是從下往上消失，最後會看到船桿頂端消失在眼前。

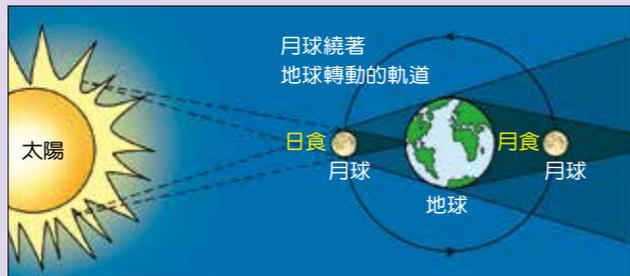


如果地球是平的？
船隻離港口越來越遠時，雖然會變得越來越小，卻始終可以看到整艘船的模樣。



🔴 日食與月食

因為地球繞著太陽公轉，月球又繞著地球公轉，所以太陽、地球及月球的相對位置會一直改變。繞著地球公轉的月球移動到太陽和地球之間，並擋住太陽的現象，稱作日食。此時，月球若擋住全部的太陽，稱作日全食，月球若只擋住部分的太陽，則稱作日偏食。與日食相反，月球被地球遮住而產生陰影的現象，稱作月食，月亮完全被地球遮住時，稱作月全食，只被遮住一部分時，稱作月偏食。



宇宙

從世界級權威性的《大英百科全書》中，摘錄出與「宇宙」相關的條目內容。更詳細的知識請閱讀收錄在百科全書中的深度說明。（※以名詞首字的筆畫數，由少至多排序。）

小行星 (P.74)

主要集中在火星與木星軌道之間的小碎塊天體，比行星小，直徑超過200公里的大型小行星只有30個左右。最大的小行星：穀神星（Ceres）的直徑是940公里，第二大的智神星平均直徑是512公里（註：2015年資料）。直徑超過100公里的小行星總共有250顆左右。大小如大石礫的小行星，在太陽系中大約有數百萬顆左右。這種超小型的小行星們可能是由再大一點的小行星發生碰撞而碎裂形成的。



小行星：愛神星（Eros，433號小行星）

土星 (P.81)

太陽系由內往外數來的第6顆行星，在太陽系中僅小於木星的第二大行星。質量大約為地球的95倍，體積則將近是地球的760倍。土星的自轉軸大約傾斜了27°，存在著季節性的氣候變化。土星環的組成粒子大小懸殊，從細小微塵到直徑達數十公里的團塊都有，這些粒子以扁平環狀散落在土星周圍。

日珥 (P.52)

色球層的一部分在太陽黑子附近突然發出強光的現象，會持續數分鐘至數小時。太陽日珥大部分的能量集中在紫外線波段，並伴隨著宇宙射線、能量較弱的電磁波等。移動速度較慢的質子，抵達地球附近要花上1~2天，是太空中會對人體造成威脅的粒子。日珥釋放出的輻射能和粒子，會與地球磁場及電離層相互作用，影響無線電通訊品質或引發極光現象。



日珥

日冕 (P.59)

太陽大氣的最外層，溫度大約為200萬℃，密度極低，從光球向外延伸到1300萬公里以外。受到太陽磁場影響而不斷改變大小和形狀，沒有明顯的界線。從日冕流出的帶電粒子流~太陽風，就是由日冕中的電離氣體所組成。高溫卻密度稀薄，因此日冕中形成的熱量相對較低，又被籠罩在太陽的亮光之中，所以肉眼不可視。但是在月球擋住

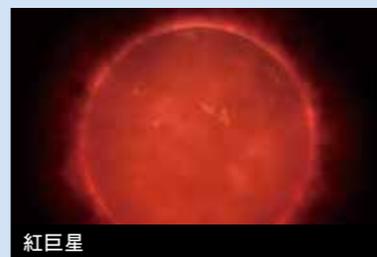
太陽光的日全食期間，用肉眼就能看到日冕。



日冕

巨星 (P.123)

一顆恆星在核心所有的氫都經由核融合耗盡後，將離開主序帶成為一顆「巨星」。巨星的半徑是太陽半徑的10到100倍，亮度則是太陽的10到1000倍。比巨星更亮的恆星是超巨星、溫度較低但極為明亮的稱為紅巨星、半徑較小且亮度較低則稱為次巨星...等。

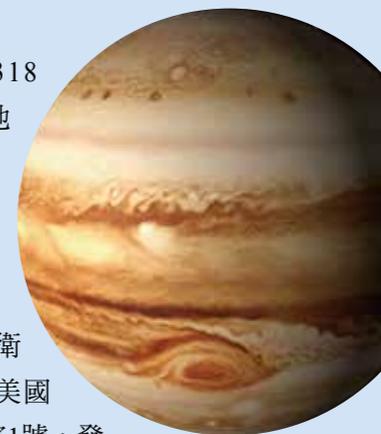


紅巨星

木星 (P.81)

太陽系由內往外數來的第5顆行星，在整個太陽系中，是除了太陽以外最大的一個天體。主要是由氫和氦組成，質量

大約為地球的318倍，體積則是地球的1320倍以上，如此大的質量讓木星擁有強大的重力，吸引了眾多的衛星。1979年，美國的太空船航海家1號，發現了圍繞在木星周圍、厚度小於1公里的木星環。



太陽 (P.52)

太陽系八大行星公轉軌道的中心，其質量超過太陽系總質量的99%。直徑大約為地球的109倍，質量則是地球的33萬倍。太陽是巨大能量的源頭，這股能量的其中一部分，以光和熱的形態傳送到地球，成為居住在地球的生物維持生命的必需要素。

太陽系 (P.13)

太陽系是以太陽為中心，由受到其引重力約束的眾多天體組成的集合體，包括8顆行星、178顆衛星、超過5顆矮行星和數以億計的小天體，例如小行星、彗星、星塵和氣體等。太陽本身這顆恆星，就占了太陽系總質量的99%以上。