



「人與自然」科普寫作桂冠獎

主題：天空的漂亮寶貝—星雲、星團、星系	佳作
作者：詹佩菁	
<p>創作理念：</p> <p>在接觸天文這門科學時，覺得它是一門相當有趣的科學，因為要認識這門科學之前，會先帶你做一件很棒的功課，就是『認星座』！第一次出去觀星時，老天爺非常的幫忙，給了很好的天氣，讓我們享受了一次非常棒的星空饗宴。慢慢地學會觀星並開始學習天文基本知識後，發現天空藏有許多暗天體—星雲、星團、星系，它們各個形狀都不一樣，而且都很漂亮，讓人忍不住想要一睹其風采。在後續學會使用天文望遠鏡後，便開始搜尋這些暗天體的足跡，於是乎沈迷於其中，無法自拔。</p> <p>自己本身在天文館就是負責天文推廣教育工作，所以也會想把這麼棒、這麼精彩的暗天體介紹給民眾認識，並教導如何去欣賞它們。爲了能讓一般大眾以較輕鬆簡易的方式認識它們、瞭解它們，所以才會想出『天空的漂亮寶貝』這個名詞，讓民眾容易接受，並在認識它之後，開始喜歡它，進而主動學習天文，達到普及、推廣天文教育之標的！</p> 	

天空的漂亮寶貝—星雲、星團、星系

地球的天空有著許多的漂亮寶貝—如可愛的小鳥、美麗的雲朵...等，要看這些漂亮寶貝，只要站在地面上用肉眼就可以欣賞得到！



美麗的雲朵，抬起頭就可看到，圖中的雲像是孫悟空駕著筋斗雲飛奔的樣子！

但是對天文學家及愛星人士而言，天空所出現的星星是他們最喜歡的寶貝。『星寶貝』們所在的天空區域是指地球大氣層以外的空間，這個空間就是『宇宙』。宇宙中分佈著許許多多的星球。當我們在地球上用肉眼觀察這些星球時，大多是看到他們正努力地閃耀著他們的光芒，不論是自身所發出的抑或反射太陽光線使然。這就應驗了老老少少從小會唱的一首民謠--『小星星』，其中的歌詞--『一閃一閃亮晶晶，滿天都是小星星，掛在天上放光明，好像許多小眼睛』。因此，自古以來，不論是平民百姓、或者是專門觀測星星的天文學家、或中國古代的天象官，在看星星時都有著同樣的感覺--『星星』就是一個『閃耀的亮點』。



星寶貝們，在夜空中努力地閃耀著它們的光芒！畫面中可見夏季大三角，您找到了嗎？

來源：臺北市立天文科學教育館攝影小組 李合峰先生拍攝

但在天文望遠鏡開始被使用後，越來越多的遙遠秘密開始被揭露開來，星星看起來再也不是只有一種容貌！除了現有的星球亮點之外，增加了許多類似雲霧狀

的天體，原來它們就是隱藏在天空中許久，未曾被發現的漂亮寶貝，也就是我們現在所熟悉的『星雲、星團、星系』！它們有各式不同的形狀，色彩相當豔麗、繽紛，所以統稱它們為『天空的漂亮寶貝』是最恰當的！現在只要透過天文望遠鏡、攝影設備及專業的攝影技巧，就能把它們美美的畫面記錄下來。不過，在欣賞這些絢爛的影像之餘，您是否想過它們是怎麼出現的？為何會這麼漂亮？要如何分類？想解除這些疑惑嗎？就讓我們一同揭開這些漂亮寶貝的神秘面紗吧！

認識漂亮寶貝（一）--星雲

星雲是分佈在星際空間的雲塊。有些是用來誕生恆星的原生地，而恆星死亡時會產生劇烈爆炸，透過爆炸，將表層的物質炸出來後亦會形成一片雲氣。因此，星雲可分成兩大類（一）誕生恆星的原生地（二）恆星死亡的滅絕地。

（一）誕生恆星的星雲

這個種類的星雲其成分大多是氫氣，少部分的氦氣及塵埃，依其氣體密度及發光機制的不同，可再細分成三種：

（1）發光星雲：

星雲中的雲氣透過外力—可能是星系漩臂的密度波、或超新星爆炸、或大質量的恆星發光導致，使得雲氣中密度較高的小雲塊產生塌縮（小雲塊因萬有引力影響，質量向小雲塊核心集中，整體體積縮小）形成一顆氣體球，氣體球減少的位能轉換成核心的熱能，當核心溫度升高達到絕對溫度 1 千萬度時，就可觸發氣體球內部產生核融合反應，此時這顆氣體球正式成爲一顆恆星，並開始對外傳送熱能，發出光芒！

當恆星寶寶開始發出光芒時，星雲媽媽的體內開始會感受到寶寶所給她的熱。然而所有大自然界的物體都是希望自己處在最少能量所能維持的穩定狀態，所以星雲媽媽在接收到這些熱能時，她並不開心，希望盡快把熱能送走！在沒有外力輔助的情況下，她想到一個很聰明的方法，就是讓受熱的氫氣雲發出紅光（ $H\alpha$ 光）的方式，讓熱能從她身上帶走。因此當你看見星雲發出紅光時，表示星雲媽媽正在逸散恆星寶寶所給她的熱能。這種星雲，就稱爲『發光星雲』。



圖中紅色的雲系即是一個典型的發光星雲，它的形狀就像一隻鳥，俗稱火鳥星雲，位於獵戶座，編號為 M42。

圖片來源：http://www.aao.gov.au/images/general/emission_frames.html

(2) 反光星雲：

當星雲中的氫氣大多已凝聚形成恆星，所剩的氫氣密度就會變少，發出的紅光便不明顯，原有雲氣區域僅剩下塵埃分布其中，因此當恆星光芒打到這些灰塵時，光線會產生散射。能量越高的光線—即為偏藍白色的光線，其散射角度越大。而我們位於地球上會看到來自星雲中散射角度較大的光線，因此大多看到藍光。這種星雲就稱為『反光星雲』。



圖中恆星周圍所瀰漫的藍色雲氣，就是反光星雲。而原先的大部分雲氣已經都形成恆星，聚集為星團，此為金牛座壯觀的昴宿星團，編號為 M45。

圖片來源：臺北市立天文科學教育館攝影小組 李合峰先生拍攝

(3) 黑暗星雲：

當星雲中的雲氣密度甚高，高到讓背景星光無法透出來，使得雲氣區域呈現黑色。這種星雲稱為『黑暗星雲』。密度這麼高的星雲，相對地是最容易誕生恆星的地方。



圖中像一個馬頭形狀的黑色雲氣就是黑暗星雲，它是獵戶座中神秘的馬頭星雲，編號為 Barnard 33，旁邊紅色的發光星雲編號為 IC434。可見黑色雲氣前面僅有少數前景星，而背景星的光線則無法穿透它。

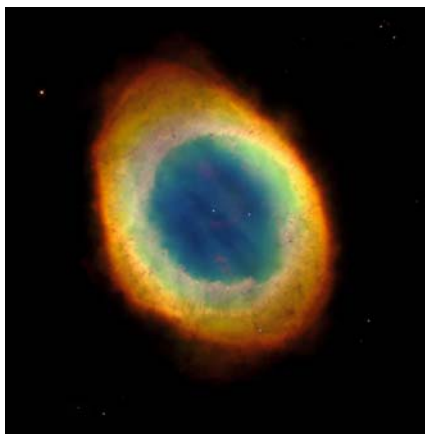
圖片來源：http://www.noao.edu/image_gallery/images/d2/02188.jpg

（二）恆星死亡的滅絕地

這裡的雲氣都是恆星死亡時，透過爆炸或噴發的方式，將原本星球表層的物質往外推所形成的。依恆星死亡前所剩下的質量不同，則所產生爆炸程度亦會不同，可分成 2 種：

（1）行星狀星雲：

依錢德拉賽卡極限可得知，恆星死亡前，若內部核心質量少於 1.4 個太陽質量，則會發生較輕微的爆炸——『噴發』形式結束，外圍物質形成『行星狀星雲』，內部核心則壓縮形成一顆『白矮星』。之所以稱為行星狀星雲，是因為它在天文望遠鏡中所看到的模樣，與用天文望遠鏡觀看行星時的小圓盤形狀類似所致。



這個行星狀星雲，好像甜甜圈一般，絢爛的色彩，正表示從爆炸的恆星中間發出很強的紫外線使周遭物質離子化所致！位於天琴座，編號為 M57。

圖片來源：<http://hubblesite.org/gallery/>

(2) 超新星殘骸：

依錢德拉賽卡極限可得知，恆星死亡前，若內部核心質量大於 1.4 個太陽質量以上小於 3 個太陽質量以下的，就會發生劇烈的『超新星爆炸』，外圍物質形成『超新星殘骸』，內部核心壓縮形成一顆『中子星』。內部核心質量若大於 3 個太陽質量以上，則核心會形成黑洞，就無法直接看到了！



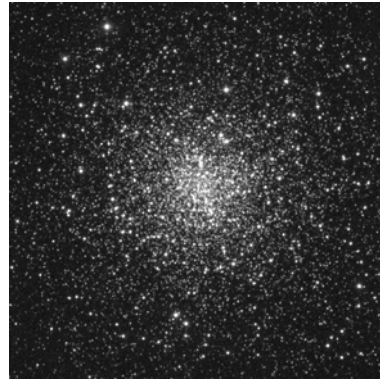
大質量星球死亡前的爆炸會發出極大的亮光，讓人誤以為是一個新的星星誕生，因此稱這種爆炸為超新星爆炸，外圍便形成超新星殘骸。圖中為金牛座的蟹狀星雲，是史上第一個被人類發現並有文字記錄的超新星爆炸，編號為 M1。

圖片來源：<http://hubblesite.org/gallery/>

認識漂亮寶貝（二）--星團

星團是透過同一個雲塊所形成的恆星集團，因此星團的媽媽就是星雲，依其疏密程度可分成兩種，一為『疏散星團』、一為『球狀星團』。兩者間有幾個不同點，彙整如下表所示：

	疏散星團	球狀星團
恆星數目	10 到數千顆	數十萬顆到數百萬顆
分佈範圍	約 25 個秒差距	約 10 到 30 個秒差距
位 置	星系盤面	星系銀暈中
年 齡	較年輕	較老
重元素含量	甚多	甚少
運行軌道	規則	不規則



左圖中的星點呈現疏散狀，歸類為疏散星團，這個是位於金牛座的 M45 昴宿星團。右圖星點則呈現球狀密集分佈，歸類為球狀星團，它位於天蠍座，編號 M4。

左圖圖片來源：臺北市立天文科學教育館攝影小組 李合峰先生拍攝

右圖圖片來源：<http://hubblesite.org/gallery/>

認識漂亮寶貝（三）--星系

星系是眾多星雲、星團的集合體，所以它是漂亮寶貝中範圍最大的。我們在夜空中所見到的星雲、星團大都是屬於我們所在的本銀河系這個星系，其餘星系因為距離太遠，所以較難分辨出其中星雲星團的長相，只能看到一整個星系的外觀！依其外觀可分成：漩渦星系、棒漩星系、橢圓星系、不規則星系。為了讓您加深印象，就讓我們直接看圖說故事！

（一）漩渦星系



整體如同水流漩渦一般，核心接近圓形，並從核心拉出漩臂。仔細看，是不是很像臺灣的特有產物—颱風。圖中星系位於大熊座，編號為 M81。

圖片來源：<http://hubblesite.org/gallery/>

（二）棒漩星系



這種星系和漩渦星系類似，但核心呈現棒狀，漩臂只有兩條，所以很容易與漩渦星系區分開來。

圖中星系位於波江座，編號為 NGC1300。

圖片來源：<http://hubblesite.org/gallery/>

(三) 橢圓星系



看不出漩臂，僅可見核心呈現橢圓形。圖中星系位於室女座，編號為 M87。

圖片來源：http://www.aao.gov.au/images/general/galaxy_frames.html

(四) 不規則星系



其所呈現的形狀無規則可尋，因此另樹一格，稱為不規則星系。圖片中的星系為南天球著名的大麥哲倫星系，是全天肉眼可見、最大視直徑之星系。

圖片來源：http://www.aao.gov.au/images/general/galaxy_frames.html

編列目錄，方便尋找

天上這些漂亮寶貝為數不少，為了方便尋找，最好的方法就是幫它們編列一套目錄。不過，回想起當初十八世紀的天文學家在編列目錄時，其實是為了將星雲、星團、星系這些漂亮寶貝抓出來，不讓它們和當時天文學家最感興趣的一種天體—彗星混淆！英國天文學家哈雷在 1682 年發現一顆彗星，透過歸納分析歷史上所出現過的彗星記錄，從中找出 1531 年及 1607 年所看到的可能是同一顆彗星，間隔約 76 年就會出現！透過他的好朋友牛頓所推出的運動定律幫忙計算後發現彗星會再回來，預定 1758 年出現。但哈雷在 1742 年就過世了，所以沒能看到，但其他還在世的天文學家都看到了！這是第一個透過運算、預測可見的天體，大家為之瘋狂，於是乎開始颳起一陣尋找彗星熱潮。



彗星在接近太陽時會拉出壯觀的彗尾，形成類似星雲、星團、星系般的雲霧狀天體。圖中是 1997 年所出現的海爾-波普（Hale-Bopp）彗星，左上方紅色小雲塊為北美洲星雲。

當時在找彗星時，發現彗星和星雲、星團、星系看起來非常類似，因為都像是一團白色棉絮般的雲霧狀天體。不過有一點不同的，就是彗星會在星座背景中遊走，而星雲、星團、星系不會！因此，可藉由這個差別來分辨！首度進行這項工作的是法國的天文學家梅西爾（**Charles Messier**，1730~1817），他在十四歲那一年曾經看過一顆有六條尾巴的彗星，從此之後便愛上彗星，1758 年他也看到哈雷彗星，更增加他尋找彗星的熱忱！從 1758 年到 1801 年梅西爾總共找到 44 顆彗星，這段期間他將所發現的非彗星的雲霧狀天體編輯成冊，於 1784 年出版--『梅西爾目錄（**Messier Catalog**）』，其中共計有 103 個天體，直到 1801 年才彙整到 110 個，持續沿用至今。梅西爾目錄以 M1、M2、...等編號，來標示被發現的天體。

而目前常用的另一個新總表目錄（**New General Catalog**，簡稱 **NGC**），是由丹麥的天文學家德萊爾（**John Louis Emil Dreyer**，1852~1926）於 1888 年所彙整出版的，共計有 7840 個天體，之後並在 1895 年及 1908 年再發表新總表續編目錄（**Index Catalog**，簡稱 **IC**），再增加 5836 個天體。所以 NGC 及 IC 目錄就包含有 13676 個天體了！由此可知，天上的漂亮寶貝還真不少！

所以想順利找到你要的漂亮寶貝，就得先知到它們的相關編號，才能搜尋的到它們的位置，再利用星圖定位出它們在各個星座的相關位置。相對地，你也可以先以星座為單位，搜尋出每個星座中的漂亮寶貝，再逐一認識，也不失為一個快速認識天空漂亮寶貝的方法喔！

這麼多采多姿的漂亮寶貝，讓原本美麗的星空，更添加繽紛的色彩！希望透過這番介紹後，能引發您對它的興趣，別忘了有空就探訪一下這些賞心悅目的漂亮寶貝，期待您有更多的發現與體認喔！