

揭開星空的奧秘系列

豐富的中國古天象紀錄：太陽、彗星與流星篇

文／陳輝樺·圖／陳輝樺提供

日食、月食、太陽黑子、彗星、流星等天象，總是令人產生難以釋懷的好奇與遐思。但或許你還不知，我們的祖先早已記錄下他們的觀測結果。現在全世界天文學者都公認，我們是歐洲文藝復興以前天文現象最精確的觀測者和紀錄的最好保存者。為了明述這些紀錄的可貴之處，本文將分別敘述天象的最早記載年代與內容、至今相關紀錄數量、現今研究上的重要性。

日月食象

我們祖先遠在三千多年前，即對日食作了文字記載。夏代仲康元年的一次日食是最早的記載，出現於《書經·胤征篇》：「乃季秋朔，辰弗集於房，…瞽奏鼓，鼗夫馳，遮人走……。」其實在更早的年代已有待考證的記載，例如可從出土的殷代甲骨文中發現約在公元前12至14世紀間已有大量的日食、月食等紀錄。到了漢代，已對日食時的太陽位置、初窺、食甚、復圓和食分的方位與時刻有詳細的描述，如《漢書·五行志》所記：「征和四年八月辛酉晦（公元前89年9月28日），日有食之，不盡如溝，在亢二度，晡時（下午3~5點）從西北；日下晡時，復。」說明當時食分很大，光亮的太陽面只剩下一個溝形，食起於西北方位，當時太陽位於二十八星宿的亢宿二度等情景。至於當時是如何看得清楚的呢？原來在公元前一世紀，天文學家京房，即已採用避免直視強光傷眼的「水盆照映」（後來為加強

反光能力而改用油盆照映，稱之為「烏盆觀日」方法。

此外，我國古代對於日月食的成因也早有正確的認識。例如，在公元二世紀時，天文學家張衡在《靈憲》中就指出：「月光生於日之所照，魄生於日之所蔽。當日則光盈，就日則光盡也……當日之冲，光常不合者，蔽於地也，是謂『闇虛』。在星則星微，遇月則月食。」從漢代起，我國便已用科學的方式來推算日月食，把日月食的計算做為曆法工作的重要項目。總計在歷史上有紀錄的日食次數，約有1100次左右。對這些紀錄的詳細研究，將有助於對地球自轉速度的變化、月球繞地球轉動的速度變化、日地間萬有引力有否變化的探討。

太陽黑子

早在仰韶文化時期，人們就有太陽形象的刻畫（圖1）。公元前140年左右的《淮南子》記載：「日中有踰鳥」；稍後的《漢書·五行志》記：「漢元帝永光元年（公元前43年）四月，……日黑居仄，大如彈丸」，又記：「漢成帝河平元年（公元前28年）乙未，日出黃，有黑氣大如錢，居日中央。」對太陽黑子（圖2）出現日期、時間、黑子的形狀、大小和位置都有詳述，是世界公認最早的黑子詳實紀錄。從漢代至明代的一千六百多年中，有關黑子的位置與大小、出現時間、形狀變化等記載，在二十四史中就多達一百多次。遠比歐洲黑子最早的記載且被誤認為是「水星凌日現象」的時間（公元807年8月），早了近一千年。歐洲直到伽利略用望遠鏡觀測，才確知太陽黑子的存在。

除了太陽黑子的記載，與太陽活動、黑子活動有關的極光現象（圖3）也有大量的紀錄。古時候並沒有「極光」這個名稱，而常記為「天裂」、「赤氣」、「白氣」、「黃氣」等。在公元前11世紀的西周初期，就有了極光現象的文字記載，直到清代約有三百餘次的詳細記載，其中大多有日期、觀測地點、極光的形態和變化的描述。就以公元937年2月14日在開封觀測到的一次極光紀錄為例，《五代會要》記：「五代晉高祖天福二年正月乙卯，夜初，北方有赤氣，

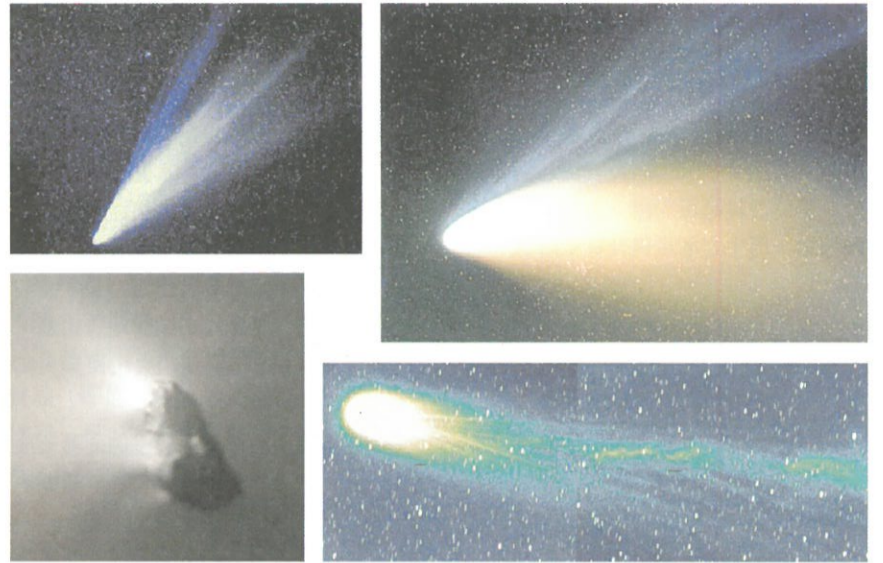


圖4.1976年的威斯特（West）彗星（左上）、1986年的哈雷彗星核（左下）、1996年的百武彗星（右下）、1997年的海爾·鮑普彗星（右上）等外觀雄姿（取材自NASA）。

西至戌亥地，東北至丑地，南北闊三丈餘，狀如火光，赤氣內見紫微官及北斗諸星，至三點后，內見白氣數條，次行至西，夜半子時方散。」這些豐富的黑子和極光現象資料，可以應用於瞭解太陽活動的規律、地球磁場的變化，以及日地關係等問題的探討。

彗星、流星、隕石

我國古時將彗星、流星、隕星合稱為「彗孛流隕」，也有蓬星、長星等稱呼。我國有世界上最早最豐富的彗星紀錄，殷末（公元前11世紀）武王伐紂時所見的彗星，記載在《淮南子·兵略訓》：「武王伐紂，……彗星出而授殷人其柄。」早在公元前2世紀，古人就開始對彗星進行分類。到了戰國時期，對於彗星的觀測已累積了豐富的經驗，這可從長沙馬王堆三號漢墓帛書中29幅彗星圖（請參閱本館簡訊第145期的介紹）中看出古人對彗星觀測的仔細，它真實地反映了彗星結構，不但畫出不同形狀的彗尾，似乎也畫出了彗核結構，是相當科學的描述。在《晉書·天文志》記：「史臣案，彗體無光，傅日而為光，故夕見則東指，晨見則西指，皆隨日光而指。」明確地指出：「彗星本身不發光，因受太陽照耀而發光，尾巴永遠背著太陽。」這些認知比歐洲早了約9個世紀。中國歷史上約有二千次的彗星紀錄，是近代研究彗星運動週期、軌道變化、冥王星外有沒有行星等重要問題的參考。以哈雷彗星（圖4）為例，最早出現在《春秋》對於魯文公14年（公元前613年）的記載：「秋七月，有星孛入於北斗。」比西歐公元66年的最早紀錄早了六百多年。從魯文公至今，週期為76年的哈雷彗星出現過32次，每次我國都有詳細完整的記載。

此外，歷史上還有幾次彗星分裂現象的記載。如《新唐書·天文志》記：「乾寧三年（公元896年）十月有客星（此處指的是彗星）三：一大，二小，在虛、危間（今寶瓶座），乍合乍離，相

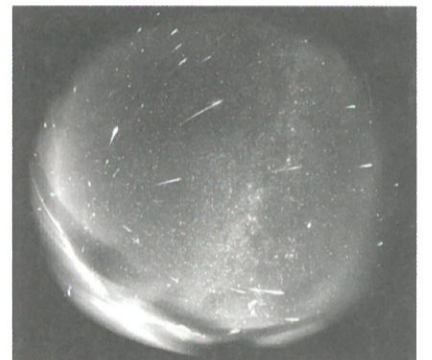


圖5.1998年11月18日Modra天文台所攝得剛從獅子座蹣跚裂四散的流星群

隨東行，狀如鬪。經三日，而二小星沒。其大星後沒。」和彗星相關的流星雨（圖5），我國也有大量的紀錄。最早的可推《竹書紀年》中記載夏末（公元前16世紀）的一次流星雨：「（桀）帝癸十年夜中星隕如雨」。古人對於流星雨的描述也非常詳盡，包括出現和消逝的時刻、方位、數目、顏色、亮度、持續時間等。例如發生於公元1002年的獅子座流星雨，《宋史·天文志》記載：「咸平五年九月丙申（10月12日），有星出東方，西南行，大如斗，有聲若牛吼，小星數十隨之而隕。戊戌（10月14日）又有星數十，入與鬼（二十八宿之一），至中台，凡一大星偕小星數十隨之。其間兩星如升器，一至狼，一至南斗滅。」至於流星墜落到地面，便成為隕石（《左傳》解釋為「隕星」）；戰國時期就知道隕石是天上落下來。隕石的成份記載也頗逼真，如宋代沈括在《夢溪筆談》卷二十中，對公元1064年落在宜興的一塊鐵隕石描述道：「其大如掌，一頭微銳，色如鐵，重亦如之。」對於鐵隕石的應用，古人也有獨到之處，在商代中期，已知用於鍛製鐵等兵器的刃和援之部位。我國古代至今已有五千條以上的流星、四百多次流星雨紀錄，約五百次的隕石史料，對於這些紀錄進行分析、研究，將有助於查明流星群和彗星間的關係，提供流星群的軌道、週期等變遷的豐富資料依據。（作者E-mail:Astronomy@mail.nmns.edu.tw）



圖1.仰韶文化彩陶上的太陽紋圖案。1972年在河南鄭州出土，距今約5000年的仰韶文化遺物，圖案表達出當時人們對太陽的觀察認知（取材自南京大學宣煥燦天文學史）。

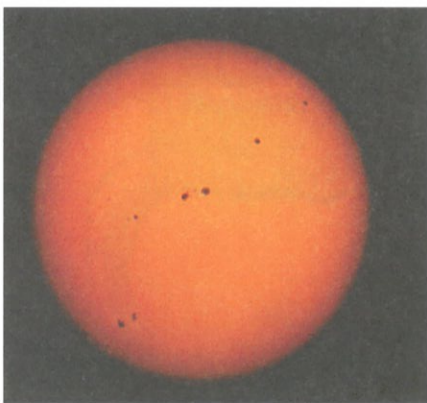


圖2.太陽黑子是由於太陽表面強大磁場的影響所形成的現象之一。位於黑子處的粒子密度會比周圍的密度來得低，所以溫度（平均約攝氏4000度）就會比周圍（平均約攝氏6000度）低，而呈較暗的情景。從黑子的觀測可得知太陽表面活動和太陽自轉的狀況（取材自NASA）。



圖3.南北極光是由於逃逸出太陽表面的帶電粒子（俗稱之為太陽風）路經地球附近，太陽風會和地球磁層內的帶電粒子產生游離氣體的作用，這些游離氣體所激發放出的電磁波（光波）將會多彩多姿地呈現。