

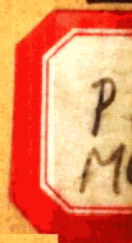
書叢小科百國中

我們的地球

著 莫 偉 美



知新·書讀·活生
行發店書聯三



目次

一	被解放了的地球·····	(一)
二	地球在宇宙中的位置·····	(一〇)
三	地球是怎樣生成的？·····	(一八)
四	地球的構造和成分·····	(二七)
五	地球的形狀和變化·····	(四四)
六	地球的過去和未來·····	(五六)

一 被解放了的地球

三個偉
大人物

在一四七三年到一五七一年，這短短的九十八年間，世界上先後出現了三個偉大的人物。在這三個偉人出現之前，人類在愚蠢和黑暗的教會專制之下，一直相信着我們的地球是宇宙的中心，是靜止不動的，是上帝創造的。聖經上劈頭第一句，不是明明的記載着：「起初，上帝創造天地」嗎？上帝既然依照了他自己的意思創造了這個不動的，又是宇宙的中心地球，而教會是地球上代替上帝執行權力的機關，那麼，人類就只好俯首貼耳地服從教會的一切命令和壓迫，不許懷

疑，不許反抗，爲的是這是上帝的意旨！你看，地球也不許動，難道你們這些棲息在地球上面的渺小的生物——人類，就敢去動一動？

就是這樣，人類在黑暗中渡過了一千多年的教會專制的生活！就是這樣，人類的知識和文化倒退了一千多年！

可是，黎明終於來了。一四七三年，哥白尼生於波蘭的托倫；一五六四年，伽利略生於意大利的比薩；一五七一年，開普勒生於德國的符騰堡。這三個偉大人物的出現，使被束縛的地球獲得解放了，使被壓迫的人類開始覺醒了。這真是一個動人的故事，讓我們簡單的述說一下吧。

哥白尼

首先是哥白尼，他自己雖然是一個牧師，但『地球在其軌道中運動』這一學說深深的打動了他的追求真理的心。而

且，用他自己的話說：『如果以地球的轉動爲依據，去討論其他行星，和計算各星的運動，不但一切現象皆由此而必然發生，而且各星球的大小，次序，及其軌道和宇宙本身，均有一定關係，以致沒有那一部份可以經過任何移動，而不致擾亂其餘事物和整個宇宙。』這就是說，如果我們不以地球爲宇宙的中心，相反地，地球亦和其他天體一樣，繞着某一個中心在不息地運行，那麼，宇宙間一切現象，便可以得到合理的解答，使用不着去借助於不可知的神明的力量。然而，這個意見和當時一般人的信仰距離得太遠了，尤其是和教會所堅持的『地球中心說』衝突得太厲害了。因此，哥白尼的見解還不敢公開地全部地向社會提出來，只有在他死後，他那本震驚世界的『天體運行論』才有機會刊布出來，放在他的靈床之上。

依照這篇不朽的文章，哥白尼的意見一共是：第一，地球并不是宇宙的中心，也不是固定不動，而是運行不息的。第二，地球是一個球體，古人以爲它是一塊四方形的東西，是錯誤的。第三，地球運動的軌道是圓形的。第四，天體的一切運動，都可以拿地球的運動加以解釋。爲了哥白尼所列舉的理由十分充足，於是『地球運動說』第一次深入了人心，人們對於『地球中心說』漸漸發生了懷疑，對於教會的專橫無理也漸漸引起了反抗的情緒。有志於追求真理的人們，在這條路上已發現了廣大無限的新天地。

開普勒

於是，在一六〇九年，開普勒發表了他的著名的天文學三大定律的兩條。第一律是，行星（包括地球在內）繞一橢圓軌

道運行，日球是這個橢圓的一個焦點。第二律是連結地球和行星的直線，在相等時間內，掃過相等的面積。一六一八年，第三律也發表了，那就是：「任何兩行星（包括地球在內）繞日旋轉週期的平方，與其距日平均距離的立方成正比」。這三條定律不但解決了許多包括哥白尼以前古代天文學家所不能解釋的天體現象，而且壓根兒拋棄了天體運動的圓形軌道的觀念，使人類的思想，至少是對於宇宙的思想，獲得了進一步的解放！

伽利略

正當開普勒完成了他的三大定律，這一偉大的發現的時候，在阿爾卑斯山的南面，意大利半島上的伽利略，也發明了一架望遠鏡。憑着這副人造的千里眼，他竟發現了木星的衛星，和組成銀河的大小小的星球。這樣，哥白尼的學說，更得到直接的實驗上和觀察

上的證明。爲了伽利略深信哥白尼的學說而不疑，而他自己又擁有了一種如此犀利的武器——望遠鏡，能夠直接窺見天空裏的神祕，看破星球的真面目，於是乎，教會的迫害來了。

哥白尼的『邪說』，發表的時間是在他的死後。開普勒的三大定律，也不過是一種理論的說明。在教會的統治者看來，這對於他們的傳統的尊嚴，還不致引起致命的打擊和損害。而伽利略，竟敢於用望遠鏡來看破宇宙的祕密，來做信仰和傳播哥白尼學說的根據，使開普勒的三大定律獲得了實際觀察的證明。上帝的尊嚴豈不是被損害了！教會的權威豈不是被降低了！此而可忍，孰不可忍，是非想法制裁不可的呀！

於是教士們，對這個科學巨人開始了集中的攻擊，最後竟於一六一三

年壓迫他發表聲明，永遠不贊從哥白尼的學說。然而，真正偉大的科學家
和真理是永遠站在一起的，偉大的伽利略也不能例外。一六二三年間，在
他寫成的『對話』一文中，又重新隱隱約約的將哥白尼的學說加以闡釋和
發揚。這時候，教士們便認為忍無可忍，於是在一六三三年傳他到教庭裁
判所上，將他加以嚴厲而殘酷的審判，要就是接受焚毀的死刑；要就是當
衆發誓，永遠放棄這個『邪說』。這時候，伽利略已是六十九歲的高齡老
翁，爲了不忍將他的未完成的工作就此拋棄，他終於含垢忍辱地接受了後
一個條件，依舊去繼續着他的研究生涯。四年之後，那是一六三七年，他
終於發現了月球的擺動現象。不幸這時雙目即告失明，五年以後，一六四
二年，他辭世了，這位近代科學的開路先鋒，便永遠地辭去人世了。

他們的
後繼者

然而，不管哥白尼，開普勒，尤其是伽利略的工作和學說，怎樣的受着教會的頑固分子的反對，壓迫和摧殘，最後勝利仍屬於擁護真理，為真理而努力，而犧牲的人的。由於這三個科學巨人的辛勤不息的努力，地球已獲得解放了，近代天文學的基礎已建立了。

跟着，繼往開來的牛頓出現了，他不但替開普勒解決了行星的軌道為什麼是橢圓的問題，而且發現了支配天體運動的萬有引力定律。從前許多不能解釋的天文學現象，憑着這條定律，一切都可迎刃而解！

跟着，康德和拉普拉斯也出現了，他們根本地提出了關於宇宙的起源的學說，將上帝創造天地的迷信一掃而光。不久，愛因斯坦也出現了，對於無限的空間與無限的時間，作了一番徹底的探討和解釋，將牛頓以來天

文學和物理學上許多無從解釋的問題，一一答覆了。

從上面看來，我們可以毫不遲疑的說道，哥白尼，開普勒和伽利略是解放地球的三位大功臣，要是沒有了他們的開天闢地的工作，則天文學發展的道路，也許不會是目前這個生氣勃蓬的樣子呢！

二 地球在宇宙中的位置

點點寒光
原來是熊
熊的火球

在一個天朗氣清的晴夜裏，我們仰首天空，便看見數不清的大大小小的星星閃爍着，私語着，好似蘊藏着無限神祕，等待我們去追尋，去發掘。就是爲了這些迷人的星星，古來多少人類的探索者，爲它們而工作，爲它們而生活，甚至爲它們而受難。哥白尼，開普勒和伽利略，不過是他們中間最出色的幾個罷了。

經過了無數科學英雄們的努力，經過了望遠鏡的不斷的改良，目前，宇宙裏的神祕，已一步步地給人類揭破了。古代的人，做夢也想不到，天

空裏寒光點點的星星，原來大部份都是熱度極高的光輝燦爛的正在燃燒着的火球。它們中有一些的體積，不但比我們的太陽大得多，而是光量熱度也大得多。不過，爲了我們的地球和它們距離得實在太遠了，所以它們的光線在地球上看起來就似乎很弱很弱。

宇宙的
真面目

依據天文學的觀察所得，宇宙的構成大概是這樣的：

千億個恆星集合而成星雲，

千億個星雲集合而成宇宙。

譬如我們的太陽，就是恆星的一種。每一個恆星都給一羣大大小小的星球圍繞着，正如我們的太陽給九大行星（水星，金星，地球，火星，木星，土星，天王星，海王星和冥王星），及無數衛星圍繞着運行一樣。我

們的銀河就是星雲的一種，它是由無數的恆星集合而成的。天空裏像銀河似的星雲，數目真是多得很，照目前望遠鏡所能看到的，已在百萬個以上，照理論的估計，則在千億個以上。這樣，無數太陽似的恆星集合起來構成了銀河似的星雲，無數銀河似的星雲集合起來就構成了整個宇宙。

比滄海一粟還要小

這樣看來，即使我們的太陽，它的直徑是八六六、四〇〇哩，和宇宙全體比較起來，也實在渺小得可憐。何況我們的地球，它的長徑不過是三、九六三哩，在茫茫的宇宙裏真是比滄海一粟還要小得多！

宇宙究竟大成怎樣？最後的答案，目前誰也不知道。但是，這裏有一些數字可以給我們一個初步的概念。通常我們計算宇宙的距離是用不着普

通的尺或丈或里來做單位的，因為這單位太小，不合實際需要。我們用的是光年。光的速度每秒爲一八六、三三〇哩，一個光年就是光線在一年中所走的距離，那就是五、七七四、二四〇、〇〇〇、〇〇〇哩。這樣龐大的一個數字，已夠我們去想像了，可是，目前已知最遠的螺旋星雲，和我們的距離竟在一、〇〇〇、〇〇〇至一五〇、〇〇〇、〇〇〇光年左右，而更遠的星雲，我們目前尚無法知道它的距離。這樣，我們就可以想一想宇宙的廣袤，真配得上無限這兩個字了。

地球——
宇宙裏唯一
的樂園

宇宙雖則是這樣的廣闊，星球雖則是這樣的衆多，然而，找遍了海角天涯，地球還算是獨一無二的有生物的星球呢。事實上，在太陽系的九大行星上，在銀河的所有恆星

裏，在宇宙的衆多星雲中，直到現在，我們還沒有找到一個星球，上面能有生物的棲息。它們不是太熱，就是太冷，根本不宜於生物的發生，對於作爲高動等物的人類，更不用說是絕對不適合的。只有地球，才是廣大無邊的宇宙裏人類的唯一的樂園。

水星

就我們的太陽系而論，最接近太陽的一顆行星叫做水星，因爲它的自轉和公轉——繞太陽一週——的時間都是八十八天，所以有一面永遠向着太陽，有一面永遠背着太陽。向着太陽的一面，溫度相當於攝氏表四二〇度，在這樣高的溫度裏，不但人類站不住腳，就是已知的任何一種生物體，也是抵受不了的。至於那背着太陽的一面，是冷得不可想像的沉沉黑夜，任何生物也是無法生存的。

金星

其次是金星，它就是我們中國人所稱的啓明星（當他出現在東方的時候），或長庚星（當它出現在西方的時候）。它距離太陽比地球近，所以溫度也較地球高，但據天文學家歷年來研究的結果，金星上的養氣少得很，絕不宜於花草樹木，或飛禽走獸的生長，對於人類就更不適宜。而且那上面的溫度之高，也足以將任何水分蒸發得乾乾淨淨，怪不得金星是給一層雲霧似的東西籠罩着的。沒有養氣和水分，生物還生長得起來嗎？

火星

火星距離太陽比我們地球遠，因此，它上面的溫度較低，水蒸氣較少。即使有生物的生長，至少也和在地球上所見的生物完全兩樣，人類休想能搬到那上面去安居樂業。從前，有些人以為火星