

日
月
星
辰

葉至
美善
譯述



日月星辰

葉至善
述譯

開明書店

新書

開明書店

辰 星 月 日

版 初 月 四 年 〇 五 九 一

〇〇・七 價 基 冊 每

印
刷
者

開
明
書
店

發
行
者

開 上
明 海
書 福
店 州
代 路
表 人
人 范
范 滂
滂 人

譯
述
者

葉 葉
至 至
美 善

印 翻 准 不 * 權 作 著 有

(107 P.) K

辰

序

天文學是最古老的一種科學。兩千多年來，人們把它研究得越來越廣博，因此到了現在，必須用很多的書來講它。好些書都非專家不能瞭解。但是，在這門廣博的學問裏，也有好些是普通人都會感到興趣的。這本書裏談的就是這一部分。當然囉，書是沒法跟人對談的。不過希望，你讀着這本書的時候，好像在電話機中，聽一個熟朋友在談話。而不是在收音機面前，聽一個完全陌生的人的廣播演講。

這本書只說到極少數的不同的天體；其中最重要的是太陽。數目最多的是星；成千的星，把夜空點綴得多麼有生氣——要是用了倍數很大的望遠鏡，還可以多看到千百萬顆以上。還有跟我們地球最相像的八大行星，其中的五個——水星、金星、火星、木星和土星，在地位湊巧的時候，我們用眼睛都可以看到它們。還有地球的近鄰——月亮，它是夜晚最亮的東西。因此在開頭的時候，我們就把它作為題材。

目錄

第一章 月亮

月亮的表面

夢遊月宮

月亮的盈虧

月蝕

月亮的大小跟遠近

月亮的運動

月亮給地球的影響

月光——潮汐

雷達與月亮接觸

第二章 太陽

太陽爲地球做了些什麼

太陽的表面..... 六六

太陽面上的變化對我們的大氣有沒有影響

太陽的組成..... 六九

日蝕..... 六三

太陽與原子彈..... 六九

太陽中的原子變化

第三章 太陽系行星..... 七五

引力和運動..... 七五

行星的大小和它們跟太陽的距離..... 七六

行星是怎麼形式的..... 八〇

地球上的季節..... 八三

日與夜..... 八六

日夜長度表——曙光和夕照

別的行星上的季節..... 九〇

火星..... 九六

行星的大氣——火星的大氣——行星大氣的新知識——火星上的溫度

——火星的顏色——火星的伴侶——火星的探索——遊歷火星	
彗星·····	二九
流星與隕石·····	三五
小行星·····	四〇
第四章 星·····	四三
行星與星的比較·····	四三
星的距離·····	四七
認識星座·····	五一
星的運動·····	四四
雙星——最驚人的一顆星	
變星·····	五三
脈動星·····	五三
渦狀星雲·····	五五
仙女座的故事——第一個量出大小的星——星的分類——南方的星	
怎樣測量星的距離·····	五九
暗星雲·····	六六

銀河的由來.....一〇

銀河系的旋轉——用比較來增進瞭解

第五章 天文學家與天文臺.....一六

大天文臺的組織.....一六

天文臺的內部.....一七

望遠鏡如何瞄準星

照相術與察觀.....一八

如何察觀星.....一九

白天的天文學工作.....二〇

天文臺的過去和將來.....二〇

第一章 月亮

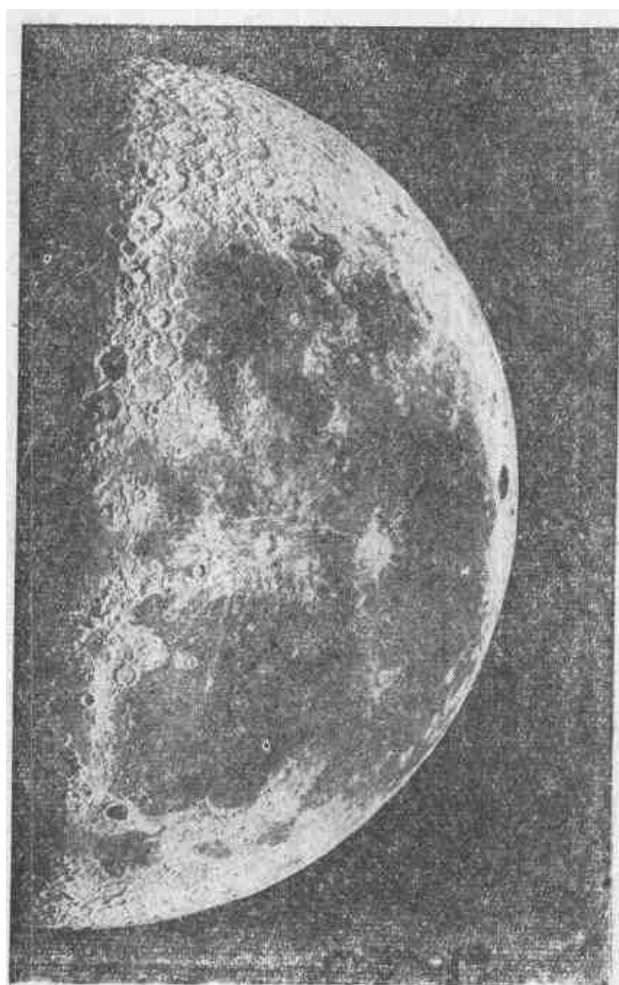
月亮的表面

月亮是什麼做的？西洋人常說，月亮是一團發過酵的乳酪。他們不知道正確的答案，就信口開河的，說了這麼句笑話。但是你用望遠鏡看月亮，就會曉得這話是怎麼來的了。

月亮面上有許多圓坑，給望遠鏡一放大，看起來就像發過酵的乳酪上的小孔。這些坑，我們叫它做「環形山」。

你初初一想，一定會說，月亮是很亮的東西做成的。你以為，月亮像一盞燈。可是事實上，除了太陽給它的一點兒熱，月亮本身是不發熱的。月亮所以有那麼亮，全因為它反射了太陽的光。

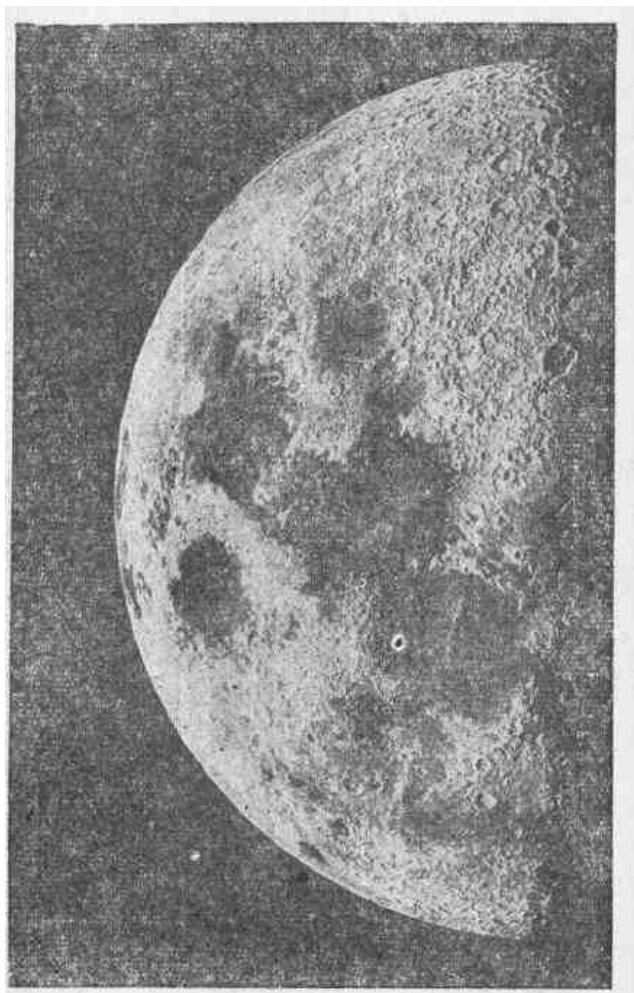
你一定會奇怪，反射的光怎麼會那樣亮。白天，我們看到地面上、樹上、街道上反射着一片陽光。要是到了夜晚，周圍全部漆黑了，而這片陽光還跟白天一樣，我敢說，它看去一定和滿月的光亮相仿。



圖一 下弦月。舊曆每月二十二，月亮在夜半升起來。太陽上山後，還可以看見一會兒。注意，這是用天文望遠鏡攝的照片，把它倒過來看，纔跟用眼睛看時一樣。

月亮有些部分暗，有些部分亮，看起來好像一幅有明有暗的圖畫。有人說，月亮上有個男人的正面像。有人說，月亮上有個女人的側面像，上面暗的一小半是頭髮。又有人

說，那些黑的部分像一隻牛在跳過牛欄。一六〇九年，意大利的大天文學家伽里略（Galileo）用第一架天文望遠鏡看月亮，他認為亮的部分是陸地，暗的部分是海洋。可是我們知



圖二 上弦月。舊曆每月初七，太陽落山時出現在天頂，半夜裏落山。

道，月亮上是沒有水的。

如今有高倍率的望遠鏡幫助我們研究月亮。從望遠鏡中，我們可以看出眼睛看到的那些黑影，像是地球上的平原，亮的部分，倒像山脈。因此我們可以說，月亮跟地球某些情形很是相像。

但是月亮上某些情形跟地球上不同。月亮上的山脈比較短，山峯和山脊比較峻峭。最顯著的不同是：月亮上有成千成萬的環形山，可以數清的有三萬多個。從望遠鏡裏看，環形山像是由火山造成的，就跟意大利維蘇埃火山的噴火口一樣。但是，好些月亮上的環形山比地球上的全大得多。地球上最大的環形山只有幾哩寬。美國俄勒岡州有個噴火口——現在已積滿了水，成了個「噴火湖」——是地球上最大的一個，大概有七哩寬。月亮上的好些環形山有一百多哩寬，深達幾千呎。

月亮跟地球有個很大的差異，它表面上沒有泥土。也許有一個時期，地球上也沒有泥土，岩石赤裸裸的露在外面。但是，雨水軟化了岩石的表面，一些下等植物長起來，又腐爛了，幫助了風化的岩石表面變成泥土。這種作用從沒有停止過。所以現在，地球上的岩石大多埋在泥土下面了。

要證明月亮上沒有泥土，不必借重望遠鏡。要使岩石變成泥土，濕氣、空氣、植物、都是必不可少的。可是我們知道，這些東西月亮上全沒有。

怎麼能證明月亮上沒有空氣呢？空氣是看不到的，即使近在我們四周，還是看不到。我們知道地球上是有空氣，是用風的力量來證明的。要是沒有空氣，鳥跟飛機全飛不成了。

月亮上沒有空氣，可以用許多觀察來證明。日蝕的時候，月亮在太陽前面越過。要是它上面有空氣，它四周應該有一圈霧暈。還有，月亮常在一些亮星前面經過，可能把那顆星遮住近一個鐘頭。這不叫「星蝕」，而叫做「月掩」；意思是月亮遮掩了那顆星。要是月亮上也有幾哩深的空氣，那麼在沒有遮住星的時候，空氣先把星遮住了。我們應該看到星漸漸的暗下去，正像在地上看落山時候的太陽那樣。但是月掩的時候，星消失得很乾脆，一點也沒有漸漸暗下去的現象。新月的時候，月掩更是有趣，因為它那黑暗的看不見的部分，先把星遮住了。

要是月亮上有水，也應該有大氣。即使沒有氧、氮等等組成地球上的空氣的成分，水也可能蒸發而成爲空氣的。剛纔說過了，日蝕跟月掩的現象都證明了月亮上沒有空氣。並且，我們從沒有看見過，月亮面上蓋着雲霧。

天文學家所以能知道各種天體的組成，全靠研究它們射來的光。最有用的一種儀器

是分光鏡，它能把各種光分散成虹一樣的光帶，各種顏色的光帶。這種光帶叫做「光譜」。太陽的光譜能表明太陽是什麼做的，星的光譜也能表明星是什麼做的。但是月亮的光譜並不能表明月亮裏有些什麼。太陽跟星全都非常熱，它們成了氣體狀態，它們的光譜就表明了那些氣體是什麼。月亮卻是個固體。不論這固體是什麼，即使再熱些也不會使光譜發生變化。月亮反射的是太陽的光，因此光譜所表示的不是月亮的成分，而仍舊是太陽的成分。

因為月光不能用分光鏡來研究，於是就用另一種儀器——偏光鏡，來把它跟別的東西的反射光相比較。結果很有趣，在許多東西中，只有浮石粉末的反射光跟月光相同。浮石就是火山石的碎屑。別的石頭所反射的光，全跟月光不同。

還有一個證據，說明月亮面上不是堅硬的岩石，而是鋪滿了岩石的粉末。天文學家用一種測量熱度的儀器——電熱偶，來測量月亮上的溫度。月亮跟地球雖然離太陽一樣遠，可是因為沒有大氣保護，給太陽一曬，就熱得非常利害。月亮上的白天，溫度比沸水還高，可是到了夜晚，就比冰還要冷，幾乎降到「乾冰」的溫度。地球周圍的大氣保護了地球，使它白天不受陽光的燒灼，夜晚也不致於太冷。

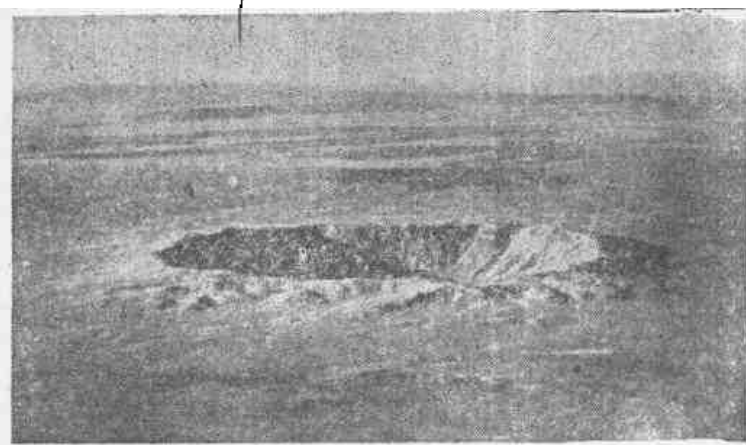
在月亮上，太陽下山之後立刻就轉冷了。這表示月亮面上不是堅硬的岩石，而是岩石的粉末。要是它面上是堅硬的岩石，太陽照着的時候，熱就會很深的透進去。太陽下山後，熱要很久纔能發散完。可是石粉不容易傳熱。太陽只能照熱它面上的薄薄的一層。這薄薄的一層熱當然很快便發散完了。在月亮上，太陽下山後兩小時，溫度就降到冰點。月亮上的夜晚有兩個星期之久。在這樣的長夜開始之後，相當地球上的一兩天的功夫，溫度便降到零下兩百度，往後就一直這樣冷，直等到太陽升起來，再來曬熱它。就連月蝕的時候，月亮暫時給地球的影子遮住了，它面上的溫度也立刻會降低很多。

你也許會問，月亮上哪兒來這些石粉呢？請你細讀下面的幾個答案，看哪一個最合理，或者，是不是都可以幫助解釋這個問題。記着：我們不能把月亮上的石粉看作地球上的沙子灰塵。在地球上，使岩石變成沙子灰塵的是風雨、流水和空氣中的濕氣、氧、二氧化碳。這些在月亮上全都沒有。那末，岩石又怎樣會變成粉末的呢？

第一個答案根據的是：溫度驟增驟減，常使物體炸裂。沸水倒進冷玻璃杯去，或者冰水倒在烤熱的磁盤子上，玻璃杯和磁盤子都會發生炸裂的現象。那麼幾百萬年來，月亮面上白天熱，夜晚冷；我們不難推想，月亮面上的岩石漸漸的裂開，最後便成了粉末。

第二個可能：那些粉末是從月亮上的火山裏噴出來的，這樣的情形地球上是有過的。有一回，巽他海峽的克刺卡塔與島上的火山爆發了，噴出來的灰塵直升到十七哩高的空中。周圍幾百哩以內的船隻的甲板上，都掃到火山的灰塵。這灰塵吹遍了全地球。在好幾個星期內，落日的光輝特別瑰麗，並且到了深夜，天空裏還有雲霞。月亮上的環形山要是真是噴火口，我們不難推想，那麼多的火山一個個的爆發，就落下了那麼多的灰塵。

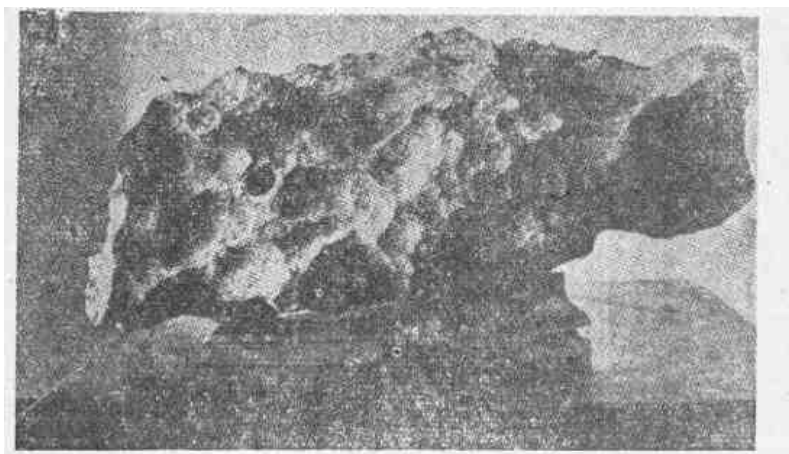
第三個可能：是流星掉在月亮上，流星本身一定撞得粉碎，給流星撞着的那一部分地方，也一定會粉碎。根據掉到地球上的流星的數目來估計，每天至少有幾百萬顆流星掉在月亮上。流星的速度比槍彈還快。它掉到地球上來的時候，因為跟



圖三 在二千尺高空的飛機上所攝的美國亞利桑那洲述不羅流星坑，注意陽光照在坑裏，正像月亮上噴火口的影子一樣。

空氣摩擦，發生高熱，大多都沒有到達地面就燒毀了。月亮卻沒有空氣的保護。不論流星小得像打鳥的霰彈，或者大得像野砲的砲彈，只要落在月亮上，總得教它挨這麼一下。

地球面上有一個深坑，很像火山口，然而不是火山的遺跡。我們很有理由可以相信，它是一個很大的流星，或者是一羣小流星造成的。這個深坑在美國亞利桑那州的達不羅峽谷附近，有六百呎深，四分之三哩寬。它附近找不着一塊熔岩，卻能找着成千成萬的隕石碎塊——小的幾厘，大的近千磅，有些已陳列在博物院裏了。這些隕石的碎塊主要含的是鐵，還含一點兒鎳，因此堅硬得跟鎳鋼一樣。這個深坑由來已久了，長在它邊緣上的樹都有七百多歲了。



圖四 在美國亞利桑那州達不羅流星坑所找到的一塊二百五十磅的隕鐵。