

新時代科學叢書之五
中等學校教科及自修適用

偉大的地球

V

錢 畊 莘 著

大光書局 印行

新時代科學叢書之五
中等學校教科及自修適用

偉大的地球

錢 畊 莘 著

文光書局 印行

目次

一	從地是平的說到地是圓的.....	三
二	從地是靜的說到地是動的.....	九
三	地球的昨日.....	一五
四	地殼的構成.....	二四
五	地球的今朝.....	三〇
六	地球熱力的維持者.....	三七
七	石層裏的奇妙故事.....	四三
八	海陸升沉的奇蹟.....	五〇
九	森林和沙漠.....	五五
一〇	山、谷、冰河、火山、地震.....	六三
一一	土壤中的秘密.....	七〇

一 從地是平的說到地是圓的

從前的人，爲足力所限，都是不慣跑遠路的。生在某個地方，長在某個地方，死也在某個地方。一生所踏過的地面，是小小的一塊；一生所見過的事物，也只限於他們的周圍。所以對於地的觀念，也祇好單憑腦子去想像，他們根據他們的當前的事實，加以想像的結果，認爲地是平的，雖然地上也儘有些高聳的山峯，低下的幽谷。但就大體說，這祇不過是像壞路的崎嶇，或是操場的不平罷了。不問走得多少遠，頭總是朝天，腳總是着地的；而且地面還向四面八方伸展開去，太到了沒有限度，決不會有人走得到邊岸發生掉了下去的事情，正像孫行者在加來佛的掌上翻筋斗，無論翻了多少時候，還是翻不出掌外去一樣。天像一頂帽子，彷彿鑊也似的覆蓋在地上。天有三十三層，每層都有仙佛居住着。地也有三十三層，每層都有鬼怪居住着。天上是天堂，是極樂的世界；地下是地獄，是極苦的世界。人類所住的人，正在天之下，地之上，是個介乎天堂、地獄之間的地方。地的最低層，有個很

大的鰲焦，頂住這一片大地。它頂得吃力了，有時也要轉側，偶然使一小部分地方發生一些震動。地獄裏的鬼怪，有時也要幹出擾亂的事情；那時，如果擾亂得厲害，竟會把地面弄破，而且還會從洞口噴出鬼怪在地獄中所放的煙火，使地面上也遭遇到非常的災禍。然而，這都不是常有的事，不必担心的。關於地獄的事情，還有這麼一個傳說：從前有個人，因為掘地掘得太深了，曾經看到過地獄的一角，聽見過地獄裏的雞鳴犬吠；後來恐怕鬼怪乘機跳上洞來作祟，才連忙仍舊用土泥填塞了；而且還告誡子子孫孫，再不要掘地太深，免得發生不測的事情。

太陽、月亮、星辰，都是在天空中懸掛着的，每天要繞地轉轉；它們都是從東邊地角升起來，然後橫過天空，又從西邊地角落下去，太陽最奇怪，它是一個大火球，每天早晨在東邊出現，橫過天空，又從西邊下去，浸在海水裏，熄滅了火；然後再用不可思議的方法，經過地底，轉到東邊，第二天早上，又用不可思議的方法，重新燃燒起來，再走它的老路。太陽在夜裏到底如何，不妨擱而不問；但它總是朝出於東，晚落於西這件事，是大家都可親眼見得到的實情，無法加以否認的。說地不是平面的，要不是正在做夢，那一定是個絕頂愚魯的人；否則決不會說出這

般無意識的呆話來的。

到了後來，終於有些勇敢的人出來宣布：地不是一個平面，實在是個大球；人是住在球外面的。但是，這個說法，當時的一般人都不相信，而且加以譏笑；有的說，地，如果是個大球，那末一直向前走，一定可以回到出發的所在了。因為他們所知道的地面，是極小的一塊，認為在地面的一點起步，一直走過去可以回到原處的觀念，總是絕對沒有理由可以成立的。有的說，無論如何，假使地面是球形的，那一邊總不能夠住人的。退一步說，人從球頂出發，任便向那一方面走去，祇要走得稍稍遠些，馬上就要滑將起來，最後便會一交跌出外邊去，斷送了性命。原來地球的故事，奇怪得比任何偵探故事都要令人迷眩；對的與錯的，很不容易辨別的。

但是，那些勇敢的人，並不因為別人的譏笑，就放棄了地圓的主張，祇是一層層的堅決地辯駁着，辯駁的證據中，有一則說，要證明地圓的說法，祇要在海邊看一看船的來去便可明白。如果地是平面的，在海邊看出海去的船，一定是越走越遠，越遠越小，最後小成一點，一會兒就不見了。回來的船，一定是先看見船隻不

清楚的船影，像在霧裏似的；後來越近越清楚，最後就來到眼前的岸邊停泊。——然而，在實際上，完全不是這個樣子。出海的船遠去的時候，先是船底不見，像沉下去似的；後來，越沉越低，只有見船桅；過了一會，祇賸船桅的尖兒了；最後，才完全不見。那船完全不見的時候，船與看者的距離，並不很遠，照理是可以清清楚楚地看見的，不過有件東西把它藏起來了。回來的船，好像從海底升起來的，最先是看見船桅的頂尖，然後是船桅、船身、船底、越升越近，正同在小圓山的半腰，看朋友從山的那邊爬過來的樣兒。船是緊貼着地面走的；船來船去的情形，完全由於船身的遮隔造成的。

到了十五世紀快要完了的時候，意大利有個勇敢的海航家，叫做哥倫布（Christopher Columbus）的，他極相信地圓的說法，想從歐洲出發；向西航行，尋出一條到達亞洲的航路。後來，他得到西班牙王斐迪南第五（Ferdinand V）及其王后伊薩伯拉（Isabella）的幫助，帶領三隻大船，越過大西洋到達美洲的西印度羣島（West Indies）；在從前，西班牙及其附近各國，都稱極東的地方為印度，當哥倫布經過那裏的時候，以為已經到達一部分的印度了，因此才有這個名稱。其實，他祇走了

全程的四分之一，還有四分之三不曾走呢；不過，他到底已經橫渡了大西洋，發現了陸地，完成一件大事了。

這是偉大的開始。不久，又有勇敢的航海者接踵而起，終於達到了環行地球一周的目的。地是平的這句話，也就結束了。感謝古人，他們發見了我們叫做新世界的大陸，而這大陸，對於全世界的人，都有非常重要的關係，而最重要的關係，就是証明這奇怪的地，的確是圓形的。

還有一個小小的故事，值得在這裏提及一下：據說，哥倫布航行歸來之後，雖然完成了一樁大事；但一般人仍舊看不起哥倫布的努力。有一次，他在某宴會席上，碰着一位素來輕視他的大紳士，當衆高聲對他說：「哥倫布先生，你所做的事，在我想起來，並不如何了不得；祇要坐了船，向西航行，誰都能夠完成他的使命吧？」與會的人聽了，都大聲嘻笑，不顧慮到他的難堪與否。過了一會，哥倫布以極鎮靜的態度從盆中拿起一隻雞蛋來對大眾說道：「各位先生，有誰能叫它豎立在桌面上嗎？」大眾聽了他的問話，各從盆中拿出一隻雞蛋來放在桌面上試試，可是都無法使它豎立，於是異口同聲地說：「這倒並不容易！」然後，哥倫布笑嘻嘻

地說：『不容易嗎？也不見得！』說了，把一隻雞蛋的一頭，向桌邊拍的敲了一下，蛋殼就破碎了一些，於是蛋就平平穩穩地直豎在桌面上了。大眾看見他的做法，便哄然大笑起來，說：『啊，原來這樣！誰不會做呢？』這時，哥倫布才慢慢地說：『任何事情，祇要肯去做，誰都可以成功。但是，一般人却無做事的熱忱，不願意親手去完成一樁工作；然而，一旦看見別人做成了某件事，就加以譏笑，說，這並不是了不得的，誰不會做呢？實在，天下的確沒有了不得的事情；有無成功，完全是看肯不肯做而已！』這裏，我們得到了一個極可寶貴的教訓，有無成功，完全是看肯不肯做而已，肯做就會成功；不肯做就沒有成功。成功與不成功之間，祇差得細細的一綫罷了！

二 從地是靜的說到地是動的

古時候的人，不但相信地是平的，同時也相信地是靜的。他們想，大家一天到晚，總是平平穩穩的在地上生活着，未曾覺到過地有傾側動盪的情事；而且也無從想像到它是在動的。大家明明白白看見太陽是每天這樣走的：早晨從東邊升起。橫過天空，到了西邊，就不見了，他們又想：太陽每夜總是浸在西邊的水裏，然後再用不可思議的方法經過地底，第二天早上重新燃燒起來，再走它的路的。——且不管太陽在夜間到底如何，但就大家的心裏所想，眼裏所見，太陽是晨出於東，暮落於西的這件事，總不會有甚麼疑問吧？——地自己會動，真是只有絕頂愚魯人才會肯說的呆話呀！

地是的確在動的，我們之所以覺不出它是在動，實在是因為它的行動非常非常平穩的緣故。例如，我們坐在火車、汽車、輪船、氣球幾種旅行工具中，要判斷它是否在動，也只有兩種辦法：一種是覺得底下在行動着；一種是看外邊的東西有沒

有向後退去，這幾種旅行工具中，以氣球爲最平穩；輪船次之，汽車又次之；火車最容易覺得傾側。這就是因爲火車走得最不平穩，它被限定在軌道上行走，摩阻力很大，快慢難得均勻，我們的身體也不時跟着傾側，需要矯正。輪船在水面行走，因爲水面總是平坦的，只要沒有風浪，我們也不會覺得它是在行動的。最好的汽車，在最講究的路上走，也不容易覺得是在行動。至於氣球，則更平穩了。如果天空沉靜，一些微風也沒有的時候，不但閉着眼睛不會覺得它在飛行，有時即使睜着眼睛也說不出它在行動來的：因爲空氣的行動；我們是一點也不會覺得的。所以乘氣球旅行，比最好的輪船，最新的汽車都要好。——但是，走得實在最平穩的，卻無過於我們所住的地球；它動得最平穩的證明，就是使我們覺不出它是在動。有時候，地球外部的一小塊地方自己動起來了，這是完全另外一件事，叫做『地震』（earthquake），至於地球全部都動的事是從來不會有人覺得的。

地球卽然是動的，那末如果忽然不動了，要有甚麼事情發生呢？我們坐在車子裏，如果車子忽然停頓了，我們就要一齊向前傾側。地球走得很快，比人造的任何旅行工具都要快；假使突然停頓下來，那就要發生了不得了的事了，我們與一切活動

的東西以及固定的東西，都要一齊被摔出去；一齊要被摔到天空裏，或者不會被摔得很遠，就要被空氣壓下來，可是我們與一切活動的東西，都會一起沒命，總是真的，海水也要被激出海來；魚都要跌死；所有的城池建築都要倒毀了。不過這種事，幸而是萬萬不會發生的。

如果坐着甚麼旅行工具去旅行，要知道它是否向前進行，最好是看外面的東西是否向後退去？要是向後退去了，乘坐的工具正在向前進行了。我們住在地球上，彷彿坐在最平穩的旅行工具裏似的；要知道本身是否在動，當然也只能看外面的情形了。太陽是不動的，但我們看起來，好像地是不動的，反而它是在繞地轉動的樣兒。這個情形正像我們坐在旅行工具裏不覺得本身在前進，反而認為外面的東西在向後退去的光景。——其實，動的是地球，並不是太陽；我們平常說的日出日落，無非是順着習慣而已，太陽是出不了落的；不過地球却像陀螺那麼繞着太陽旋轉罷了。

地球的轉動，可分兩種。一種是它自身的轉動，叫做自轉（Rotation）。自轉一周所需的時間為平均太陽時（Mean Solar Time）11時56分4秒。這樣的

旋轉一個圈子，成功一個晝夜。它在旋轉的時候，總是一面向着太陽；一面背着太陽的。向着太陽的叫晝；背着太陽的叫夜。——假使地球突然停止不動了，白晝的一面，將老是白晝下去；黑夜的那一面，則永遠是黑夜了。住在黑夜的那一面的人，爲要重見太陽的面，恐怕要一齊跳上了船，開到白晝的那一面來吧？同時，住在白晝的一面的，也總不久要到黑夜的那一面去過一會兒的。如其不然，大家也許都要發瘋了。可是地球總是滴溜溜的旋轉個不息，有白晝讓人醒着作事；有黑夜讓人睡覺休息。這正是最好的事情。——白晝與黑夜，本是極平常的；可是一經我們細心一想，就會變做非常希奇的了。原來宇宙間越普通的事，要是不但用眼睛去看，更用心去想，越會變做極奇異的事的。

地球自轉一周而成日夜，是自然的事情，因爲自然界確實教它如此的。地球的公轉一周，即它環繞太陽一周所需的時間爲三百六十五日又四分之一日。換句話說，當它自轉三百六十五次多一些的時候，同時它也恰巧環繞着太陽走了一圈了。我們爲計算便利起見，把一年定爲三百六十五日；餘下的四分之一日，我們也並不

拋棄，積下四年，成爲一日，那時就將二月的二十八日改爲二十九日，這年改爲三百六十六日的閏年。

公轉雖及不來自轉那麼快，但次序是永遠不會弄錯，一來一往是非常正確的。

嚴寒的冬天過去了，白天便漸漸長起來；草木也發出嫩芽；黃鶯也開始唱好聽的歌曲；小河也輕輕地談着癡情的話；大地穿上油綠綠的衣裳；空氣也和暖起來；太陽光也更熱了；人們也在這時做起春天的夢來。春天去了，接着就是夏天。夏天比春天熱得多；各種植物，都謝了花，結起果子來；人們也只要穿着一件薄薄的紗衫，有時還要不停地揮着扇子，可是汗珠仍會綴滿了面孔，溼濕了衣裳。不過夏天也不會老是夏天的，誰也沒法拉得住它。轉眼之間，秋天就跟着來了。五穀成熟；各種果子也呈現出美麗的顏色；葉子黃了，從樹枝上掉了下來；天氣也涼爽了，夜裏也得蓋上毯子或是薄被，要預防着涼啦。秋天以後。景物尤其蕭索，各種植物，都像死去似的。日子越過越冷，水也結冰了，有時雪花也會漫天飛舞。日子比夏天短，夜是比夏天長，我們往往醒來了兩次還沒天亮。人們不但要多穿衣服，而且還得烤火才可抵禦寒威的時候也常常有的。這就是我們所謂冰天雪地的冬天了。冬天之

後，又是春天，夏天，秋天；這種變換是重複的，來而復去，去而復來，如同晝夜的變換一樣。以前已經過了好幾萬年，現在仍是如此，將來也定這般進行的。

我們所住的地，不是平的，却是圓的；是旋轉不息的，不是靜止的；自轉一周而成晝夜，環繞太陽一周而成一年。這些奇妙的事情，我們都該記個清楚的。

三 地球的昨日

從前的人，相信地是平的，而且是不動的。上頭有三十三層天；底下有可怕的陰世，十八重地獄。（據說，還曾經有人因為掘地太深了，看見過地獄的情形，聽見過陰世的鷄鳴與犬吠，後來恐怕陰世的魔鬼跳上了洞，來到人世間興妖作怪，連忙封閉了洞口。而且更鄭重地告誡後人，不要再掘深洞云云。）這個說法，和我們所知道的地是個球，而且是環繞着太陽的球羣中的一個：其間的差別，真有多大的不同啊！

現在，我們要正式開始講地球的故事了。我們應該從沒有地球的時候講起，連太陽與各行星一齊都沒有時候講起。

在極遠極遠的時候（這裏，我們祇能說是時候，不能說日子，更不能說年代，因為沒有地球，也沒太陽，還有甚麼日子可說，年代可言呢？）有塊極大極大的星雲（Nebulae）（單數爲Nebula，源出拉丁文，本意是雲。）；比我們所看見