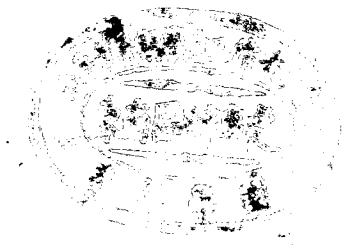


· 庫文年少 ·

# 談天說地

袁 泰 著



新中國書局發行

# 談 天 說 地

袁 兼 著

# 談天說地

著者 袁 泰

出版者 實學書局

發行者 新中國書局

(東北區即光華書店)

北平 天津 石家莊  
瀋陽 長春 哈爾濱  
濟南 濰坊 佳木斯  
大連 安東 齊齊哈爾

一九四九年三月東北初版三千册(大連)

• 版權所有 \* 不准翻印 •

No. 424 P.58 1313

# 目次

## 第一節 脫下迷信的眼鏡看世界.....

你猜得透這個謎嗎？——天圓地方——到天邊去捉太陽——大地原來是個

圓球——周遊世界——上帝造宇宙？——一位反抗宗教和迷信的科學戰士——

用科學的眼睛看世界

## 第二節 地球·太陽·月亮..... 三

什麼東西托着地球？——三千萬人抱得過來的大皮球——橘子上的繃紋

——地球的重量——比地球大一百四十萬倍的大火球——月亮的大小——到底

那個在天空中走？——離不開母親的兩個長跑家——太陽和月亮離我們多遠？、

——嚇人的精力

第三節

太陽生孩子的故事.....

三

地球的年紀——到那裏去找母親——太陽和地球的血統關係——星雲說

——地球的父親——地球的誕生——一胎九子——行星的軌道——第三代

第四節

地球的八兄弟.....

三

水星——金星——火星上有人類嗎？——火星上的運河——火星的真相

——木星——土星——音樂家發明的天王星——冥王星

第五節

神秘的星空.....

四

星的傳說——一幅星空圖——星是什麼——無數的太陽——星雲——銀河

——拖尾巴的星——流星

第六節

日和夜.....

五

地球是打着滾向前走的——地球的自轉——太陽爲什麼不從西邊出來——

日和夜——一天廿四小時——一年十二月——日短夜長和日長夜短——沒有日

夜的地方

第七節 五個奇怪問題..... 〇

爲什麼不把我們甩出去？——地球會跑出軌道嗎？——爲什麼我們不覺得在轉？——頭朝下脚朝上怎樣站得住？——能昇到天空看地球轉身嗎？

第八節 月亮的變化..... 〇

你愛月亮嗎？——月發亮是太陽光的反射——月亮的圓缺——新月——娥眉月——上弦——滿月——下弦——只看到月亮的一邊面孔——黑影是什麼

第九節 天狗吃月的故事..... 〇

敲鑼燒香一場亂——一個試驗——天狗吃月的真相——月全蝕和月偏蝕

第十節 宇宙大事變——日蝕..... 〇

什麼叫做日蝕——日蝕的成因——全蝕偏蝕環蝕——日蝕帶和日蝕的長短——中國的好機會——日蝕時大地的恐怖——宇宙中最動人的奇景——日蝕月

蝕的次數

### 第十一節

海洋肚子的起伏

海水吃去了五百多人——錢塘江看潮——潮和汐——誰使海洋鼓肚子——

潮汐爲什麼有遲早——太陽的引力和高潮底潮——潮汐的利用——海潮上練飛

機

### 第十二節

「仙人橋」和「日月的家」

八仙搭橋過長空——太陽和你開的玩笑——水珠把太陽光拆成七色——虹

是怎樣造成的——你自己也可以造仙人橋——日月的家——月暈而風

### 第十三節

春夏秋冬

都是因爲地軸傾斜——太陽的「移動」——地球的旋轉——赤道和回歸綫

——從我們這裏看太陽——直射斜射的試驗——春夏秋冬——沒有四季的地方

——冰天雪地的極地

### 第十四節

陽曆和陰曆

矣

——我們中國的陰曆——二十四節氣——陽曆

第十五節

太陽的光和熱

太陽的光熱是一切的生命——太陽有多少光多少熱？——比開水熱五十萬倍的大火球——一分鐘的熱可以使全世界轉一年機器——捉太陽光熱的方法——太陽的熱可以儲蓄起來嗎？——假如我們能控制太陽

第十六節

太陽會死去嗎？

一塊燒紅的鐵冷熄——一分鐘失去二百多萬萬噸——太陽的壽命——走向科學知識的寶塔



## 第一節 放下迷信的眼鏡看世界

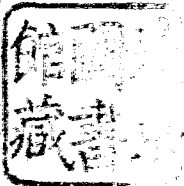
你猜得  
透這個  
謎嗎？

我曉得，你最喜歡猜謎語：「麻屋子，紅帳子，裏面一個白胖子」。  
這是什麼？——花生！對了，你猜得又準又快，你的確很聰明。

現在有一個天大的謎，不知道你猜過沒有？來，跟我到屋子外面去，把你的眼睛揉一揉，向上面看。啊！好一片美麗的寶藍色的天空！那上面掛着個耀目的太陽，瞧，牠也在看着你呢！牠天天從東邊起來，向西邊落下去，年年如此，幾十萬萬年以前，幾百萬萬年以後，也是如此。

夜在白天的後面來了，於是你又看到那樣乾淨皎美的月亮，輕輕巧巧地露出臉來。她也是從東到西，不過，有些奇怪，她的臉有時圓，有時缺，還有的時候不知躲到那裏去了，也許是病了把？

好！你想想吧，這個事情多巧妙呀！太陽和月亮按着時候一出沒，給了我們光亮的白天，叫我們做工、耕田、讀書、上操，當我們疲倦了，便給我們一個清靜的夜，



叫我們安安穩穩地睡覺。

還有，在夜裏，你曾注意到那些美麗的小星星嗎？牠們在藍寶石一樣的天空上，擠眉弄眼，多麼調皮的傢伙啊！但是到白天，又一個也不見了。

就低下頭來看看我們脚下的這片無邊無際的大地吧：有高山，有大海，有河流，有五穀，有花草蟲魚，有春夏秋冬……，又是多麼叫人想不清的熱鬧世界啊！

我們生活在這個神奇的天地裏面，你覺得奇妙有趣嗎？

那末，我問你：這一切究竟是怎麼來的呢？誰給我們安排得這樣合適的呢？

你說，這那裏像個謎呢？一點不像「兩隻黃狗，蹲在門口，五個將軍，一把拉走」這樣的謎。不，這真是個了不起的謎，這叫做「科學的謎」。你猜得透猜不透？

天圓  
地方

你說，這個不稀奇，很容易猜。這都是天老爺安排下來的巧妙。「天圓地方」，——說不明白，畫個圖看看：喏，太陽早晨從東邊的地底下擠出來，晚上從西邊的地上擠進去，月亮晚上從東邊的地下擠出來，早上從西邊擠進去，就是這樣擠進擠出，擠出擠進，不是很簡單嗎？

星星嗎？也許是天上什麼神仙或者魔鬼的眼睛吧！白天他們都藏起來，夜裏都出來

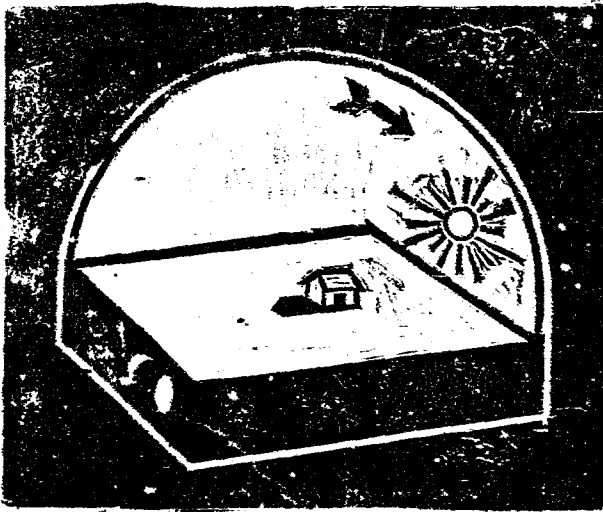
了。

「哈哈，錯了！你這是迷信的猜法，完全不對的。不過，這也怪不得你，這個「迷信的猜想」已經在我們中國流傳幾千年了，現在許多缺乏科學知識的人，還信以為真呢。」

到天邊  
去捉太陽

從前就有這樣的一個人，他真的以為是天圓地方。他想天就像一個圓蓋子，罩在地上，眼睛看到那個盡頭，一定是天邊。

一天，他的好奇心實在壓不住了，他無論如何想知道一下太陽落山究竟是怎樣搬進地裏去的呢？是不是那裏有一個極大



「方地圓天」

的「神仙洞」？如果到那裏，也許可以找到許多寶貝，或者，也許可以把太陽捉回來看一看。

於是他預備了一口袋乾糧出發了——出發到天邊去！他覺得這件事是誰也不能告訴的，要是有人跟他去怎麼辦呢？在出發的時候，連他的爸爸媽媽都沒有告辭便走了！

他一直向西走，真是逢山爬山，遇河過河。他想：終有一天，可以走到西方的天邊，等太陽落到自己的身邊，把它拿回來。

他覺得非常周到：天彎彎地墜下來，愈走，天一定會愈低，到天邊的時候，一定要彎着身子走才行呢！

走呀，走呀，東西吃完了，他一面討飯一面走，他是個百屈不撓的有志氣的人。

但是爲什麼走來走去，天還是那樣高呢？他原來看着天邊並不太遠，爲什麼走來走去還是那樣遠呢？

走了十幾天，兩條腿酸痛得實在走不得了，一身的骨頭好像也要走散了。

他想，他一定是沒有福氣，只好算了。當他回到家時，人家都驚異地來問他那裏去了這樣久，他只好羞羞慚慚地說：想到天邊去捉太陽的！

大地原  
來是個  
圓球

你聽了這個故事覺得很好笑吧？你一定會笑這傢伙是個傻瓜，是的，他真是個大傻瓜，他上了從前人瞎說的當。

其實，我早曉得你並不是真的以為天圓地方，我不過爲了講個笑話給

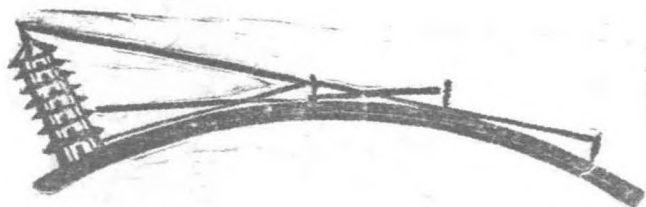
你聽聽吧了。

你早就知道我們腳下的這個大地，是個圓球，叫做地球。

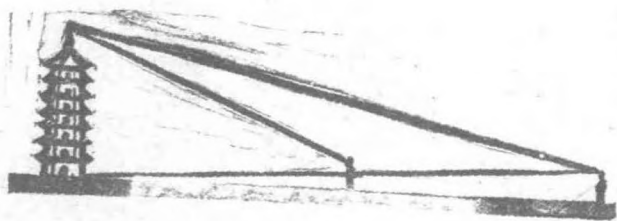
爲什麼是個圓球呢？

當我們從很遠的鄉下進城去的時候，即使是在一個大平原上，除了幾棵樹木擋住我們的視線以外，我們可以一望無際，一直望到天邊，但是起先你總是看不到那個城市。當我們走到相當近城的時候，便看見城牆遠遠地露出來了，再走近去，城牆看到多些了，也看見些房子了，當走到近處，才看得清清楚楚。這是個什麼道理呢？也許你平常沒有注意，這就是證明地是圓的，不是方的。

現在我們用一個塔來作比方。下面有兩個圓。上面那個告訴我們，因爲地是圓的，在很遠的地方，地面把我們的視線遮住，我們連塔頂也看不到，走近一些，便可以看到塔的上半段了，但是下半段還看不到。再走近去，才能完全看清。



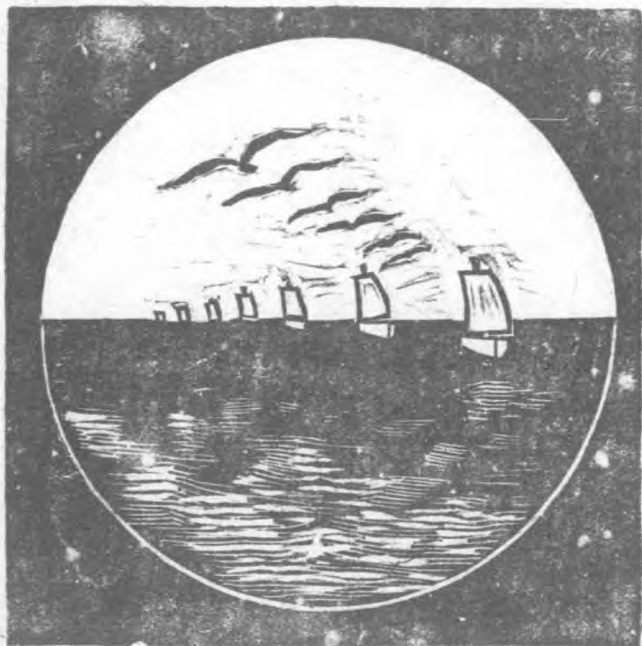
地球是圓的，遠處看不見塔，走近先  
看見上部，以後才見到全部。



假如地是平的，不是無論遠近  
都看到塔的全部嗎？

如果地真是平的，那便完全不是這個樣子了。我們無論從那裏去看，那塔的全部都看得見的，雖然在遠的地方，沒有在近處看得清楚，但是這是因為距離遠近的緣故。

也許在地面上，常常有山丘或者樹林遮住我們的視線，不適宜於觀察。如果你到海邊去，在一望無際的海面上，看一隻船走近來的時



在海邊看船進口，我們先見船頂，再見帆，最後見船身，如果水是一片平洋，那末我們應當先見船身了。

候，你看見在遠處船的桅竿先從水面上露出來。以後才慢慢地看到船身。假如地面不是圓的，我們怎麼會先看到船桅，後看到船身呢？

周遊  
世界

一隻螞蟻會在一個圓皮球上走一圈，如果地是個圓球，我們是不是可以繞地球走一圈呢？

自然可以的。——不知有多少人已經圍繞地球走過一圈了。  
怎樣走呢？

我可以告訴你走的方法：假如你在廣西，你可以先到桂林，然後坐船到廣東的廣州，（那裏被日本鬼子佔去了，我們要把它收回的），再坐船到香港。

你要看大海洋嗎？那末你在香港就可以買票坐大海輪，橫渡太平洋了。中間經過檀香山，一共二十多天，你可以到美國的舊金山。

再經過巴拿馬運河，你就到了世界上最繁華的都市——紐約。由此再坐船過大西洋，到英國的倫敦，再沿海岸到直布羅陀，於是經過地中海，蘇彝士運河，紅海，印度洋，過新加坡回到香港。

再坐船就可以回到桂林。這樣你便環繞地球遊了一周了。



如果坐一架飛機，一直向東飛，那末環繞地球一周，就更加容易。地是個圓球，這個謎早就打破了。

上帝造  
宇宙

地是個圓球，我們已經清楚了。（自然你心裏還有許多問題，且等我後面慢慢說來。）那末「天圓地方」，不過是從前的人，對於神奇的宇宙一種幼稚的猜想罷了。

其實，我們這種聰明的人類，對於我們腳下的地，對於頭上的天，對於太陽，月亮，無數的星，各種天空中奇怪的事！……一直到三四百年以前，還是糊裏糊塗弄不清的。

我們中國不必說了，幾千年來死抱着「孔孟之教」，給皇帝作奴隸，不注重研究科學。對於宇宙，始終抱着盤古開天闢地的說法。現在你去問那些八股老頭子，他們還是這樣說。

就拿外國來說，在三四百年以前，他們也是和中國一樣的迷信。他們都相信基督教，認為宇宙是「上帝」創造的。

基督教的聖經上說，上帝是在七八天中間把宇宙造好的。上帝先造好人，造好地球

，叫地球上生起樹木五穀和花鳥蟲魚等等，又在天空中造下太陽月亮和星星，於是天空在上面轉，我們就有白天和夜晚……一切都是上帝這樣造好的。

一位反抗  
宗教和迷  
信的科學  
戰士

這種宗教要大家都去信仰它，要大家都去跟着迷信，不去追求真理。於是那些大主教就可以作威作福，或者幫助皇帝，叫老百姓糊糊塗塗聽他們的話，像瞎了眼睛的螞蟻被他們管。你如果要反抗，他們就說要到上帝面前去告你，上帝就要給你重重的處罰！因此就把你嚇倒了。

他們說：聖經上的話，就是上帝的話，句句都是真的。如果有人懷疑，甚至胆敢說一聲「不」字，哼！就要你的命！

在四百多年前就有過這樣一回事，有一位科學家，叫做哥白尼先生，他用望遠鏡研究太陽月亮和天空中的星，發現月亮和天空中一些星都是圓球，而且在空中轉動。於是，他懷疑起聖經上的話來了，他斷定，並不是上帝造下個不動的地球作中心，天空在地球的周圍轉；而是地球，月亮和天空中一些星——，這些大球體，圍繞着太陽轉。太陽就像一隻母雞在中央，好些小雞圍着它轉一樣。就拿地球來說：地球繞太陽轉一圈是一年，一天中間地球又自己轉一個身，那末我們向太陽的時候就是白天，背太陽的時候就是

夜晚。

哥白尼先生本來想把他這個道理發表出來，給大家知道。但是還沒有等他發表，就給教會裏的人曉得了。他們想這個人真是壞極了，竟自己研究出來，把聖經上的假話揭穿了，非把他捉起來處罰他不可！於是他們便把哥白尼先生捉住，關在監牢裏，叫他不要說出去，但是哥白尼先生說：「這是我研究出來的真理，我決不屈服於你們的假宗教！」他在監牢裏還是不斷地研究。後來，這位科學家，這位反抗宗教迷信的科學戰士，竟死在監獄裏了！

幸而哥白尼先生的研究，給別人都曉得了，大家繼續努力，才使我們現在對於周圍的宇宙，得到相當的瞭解，不致於受迷信的欺騙。

用科學  
的眼睛  
看世界

從前的人，因為沒有科學知識，對於天空中的許多奇怪事情，不曉得是那裏來的，一切生活都受着它的支配，因此都帶着驚奇和恐怖的眼光去看它。這樣，不知不覺便以為天上是有「神仙」的，這些神仙有無上的權

威，他們可以叫我們生，叫我們死。

這些迷信的說法，一直流傳下來，我們也不去想它，或者想也想不通，便也糊糊塗

塗着信以爲真了。

現在不同了。科學的發達，已經把天空中和地上的許多奇怪的事情，都研究得相當清楚了。下面就要把我們這個奇怪的宇宙，在科學的眼睛裏看出來的真相，慢慢地告訴你。

## 第二節 地球·太陽·月亮

什麼東西  
托着地球？

閒話少敘，話歸正傳。談天說地，我們先談談我們住的地球吧。

有一次，我和我的弟弟談起地是圓球的事，他忽然問我一個奇怪的問題，他說：「地球這樣大的一個圓球，在空中究竟有什麼東西托着他呢？」

這個問題非常有趣，恐怕是你心裏也有這個問題吧？

從前印度就有一個迷信的說法，說我們地球是撐在四根黃銅柱子上的。

那末我們要問：「這四根銅柱子裝在什麼上面呢？」

他們說：這四根柱子是在四匹白象身上的。

那末，白象又站在什麼上面呢？

他們說：白象是站在四隻大海鯊身上的。

那末，大海鯊又在什麼上面呢？

他們說：大海鯊在一個大的牛乳海裏面。

那末，牛乳海又在什麼上面呢？

他們就沒有說下去了。其實，說下去也沒有用，他們就是一千一萬的說下去，最後的那個東西還是不知道在什麼上面。

現在，千千萬萬的人，繞着地球走過幾圈，也找不到地球究竟托在什麼上面。所以地球並不托在什麼上面，這個大球就是自己在無邊無際的空中走着。（到底是什麼力量把它懸在空中，我們到後面再說。）

說起地球，我們就很容易想起皮球。皮球我們一把就抓過來了，我們的地球究竟有多大呢？

三千萬人  
抱得過來  
的大皮球

我們先拿一個皮球來量一下。你用一條線在皮球的中間圍一圈，把

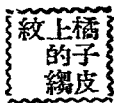
它拿到尺子上去一量，七寸，或者九寸。你再把皮球剖開，量量它的直徑，二寸二分，或者二寸八分。

我們量一個皮球的大小厚薄是很容易的，但是地球這個大東西怎樣量法呢？

幸而科學家已經用別的方法給我們量出來了，地球的一周，是四千萬公尺，或四萬公里，一公里合我們中國兩里，那就是八萬里。如果我們要把它合抱過來，要三四千萬人手接手才抱得過呢！

地球有多厚呢？科學家也給我們算出來了，地球的直徑：是八千英里！一英里大約合中國三里少些，那末地球的直徑就是二萬三四千里！

這個皮球真是大得嚇人！



地球上面有高山，有深谷，這個高低不平的東西怎麼會是一個圓球呢？你看那些很高很高的山峯，插到雲裏面去；那些很深很深的山谷，低下頭去看不到底。說地像個圓球，那不是太奇怪嗎？

真的，你只要算一算，比較一下，你就不會覺得奇怪了。我們中國的喜馬拉雅山是世界上第二高峯，牠的頭上一年到頭戴着冰雪的帽子，最高的雲也只能圍到它的腰上。



同，地球面上是冷  
冷的，不發光的，  
但是在太陽上，什  
麼東西都在燃燒，  
金銀銅鐵……一  
齊都在燃燒，發出  
非常強的熱和光。  
——它就是一個大  
火球！這個大火球  
照亮了無邊無際的  
天空。

也許你覺得地  
球已經大得使你不  
能想像了吧？但是



太陽有一百四十萬個地球大



，真是太短促了，假如能夠架一條鐵路坐火車去，我們假定火車每點鐘跑一百二十里，飛快地永遠不停地向上衝，也得三百多年！

月亮和太陽比起來，雖我們要近得多了。地球和月亮中間的平均距離，大約是三十萬公里，（七十六萬華里），比太陽近四百倍。正因為月亮比太陽離我們近四百倍之多，所以，雖然太陽比月亮大一千多萬倍，但是我們看起來，月亮和太陽好像一般大似的。

### 嚇 的 人 精 力

說到地球月亮打圈子，我們就馬上想到「驢子拉磨」。那麼小小的一個圈子，無論怎樣有方氣的牡驢，拉半天就要精疲力竭了。但是這兩個太陽的兒子，却幾十萬萬年轉過來了，以後還不知道幾百萬萬年轉下去，而且他們轉的圈子，不知道比驢子走的大到那里去了，還有一點，我們不要忘了，地球和月亮是身體那樣大，那樣重的傢伙啊！你想他們如此兜着圈子，力量該有多大？

慢慢地走，自然很省力，你以為地球月球這兩個傢伙是慢慢地走的嗎？那你就太小看他們了！你似乎看着他們在天空中不大動，但是我來給他們算一算速度，真要把你的舌頭也嚇掉了！

我們先看地球走的的速度。地球在太陽一萬萬五千二百萬公里的外面走一個大圈子，剛好一年，一年，那麼他們每點鐘就要走十萬八千公里！從前水滸上說飛毛腿戴宗，是最會走路的了，但是一天的工夫只走到八百里，你去算算吧，要多少個飛毛腿才追得上他？

月亮呢？一點鐘差不多也走到一千五百公里。全世界上跑得最快的，是美國的黑人奧文斯，世界運動會一百米賽跑他跑十秒二。假定他真的有了不起的本事，無論跑多遠也有這樣快，那末一分鐘跑不到六百米，一點鐘還跑不到三萬六千米，（三十六公里）一百個奧文斯才抵得過它！但是，奧文斯跑下一百米來就氣喘如牛了！

是的，地球和月亮就是每天每點鐘用這樣大的速度，在他們的軌道上飛跑！

### 第二節 太陽生孩子的故事

地球的  
年紀

「老伯伯，請問你老人家高壽多少？」你如果要知道一個老頭子的年紀，這樣問他，他便會告訴你，他是六十歲或者七十歲了。那末你便曉得

，他是六七十年前生下來的，已經活過六七十年了。

如果我們要問地球的年紀是多大？到現在一共活了多久？它是個沒頭沒腦的圓球，那裏有嘴來回答這個問題呢？

除非有那麼一個人，一有地球，他便生下來了，和地球一同活到現在，我們去問他，才會告訴你地球的年紀。——但是，世界上那有這樣一個長生不老的人呢？

不過我們人類却這樣喜歡探求真理，任何難解決的問題，也是探討個究竟。

有一些專門研究地球構造的人，叫做地質學家，他們一定要知道地球的年紀。他們得不到地球的回答，便挖開它的身子來研究。

原來地球上有一種很少的金屬，叫做鈾，正在不斷地變成比較輕的鐳，鐳又變成鉛。這種變化的進行，有一定的速率。因此地質學家便把地裏的礦和岩石挖出來，檢查它所含的鈾和鉛的比例，便可以推算出這些礦和岩石的年紀了。再進一步，地球的年紀就可以推求出來。

現在，大家都認為，地球大概已經活了二十萬萬年了。用數目來表示，就是21,000,000,000年。這個數目的第一個數字還有點可疑，也許地球還要早生幾十萬年，或者遲

生幾萬萬年，但是這個年數需要九個圈，已經很可靠的了。

這裏一個奇怪的問題來了。地球既然是已經活了二十萬萬年，那末它  
在二十萬萬年以前，究竟從那裏來的呢？

到那裏  
去找母親？

也許它像我們人一樣，也有一個母親吧？但是這個奇怪的母親，到那裏去找呢？

於是，有些天文學家便到天空去找地球的母親了。他們發現地球是繞着一個不動的大太陽轉動的，而且還發現另外的好幾個星球也是像地球一樣繞着太陽轉的。

他們想：也許太陽就是地球和這些星球的母親吧？不然，爲什麼它們中間的關係這樣密切呢？

當你看見一隻大母雞，帶着一羣小雞走的時候，小雞總不離開母雞的身邊，你馬上就可以看出：這些小雞是這隻母雞孵出來的。如果在附近的地方，根本找不到第二隻這樣的母雞，你更可以斷定了。

太陽和地球  
的血統關係

不過，光是因爲地球和太陽的關係密切，我們還不能武斷地說，  
太陽就是地球的母親。

現在，我們再打一個譬喻，當法院裏爭論母子關係的案子，法官要確定這個孩子是  
不是那個女人生的，單單靠眼睛看看，是斷不定的。他一定要檢查兒子和母親的血，兩  
下比較一下；還要檢查眼睛，頭髮，和體格上的特點，看是不是相同。

那末，我們要斷定太陽是否是地球的母親，是不是也能用驗血的方法呢？

尤其是，我們這個冷冷的高低不平的地球，和那極遠極遠的發光發熱的大太陽，怎  
麼像是母子呢？

但是，科學家真的用別一種驗血的方法，找出地球和太陽的血統關係了。

我們在地球上，用很強的電流通過各種金屬或各種氣體，能夠使它們發光，各種東  
西發出的光，各有各的特點，我們再把太陽光分析一下，便知道太陽和地球是同樣的一  
些物質組成的。

這樣，我們便的確知道太陽是地球的母親了。

星  
說

的兒子的呢？  
在二十萬萬年以前，這件幸運的事到底怎樣發生的呢？太陽怎樣生出它

一直到四十年以前，一般的天文學家，都認為太陽是一團極大極大的燃燒的氣體，

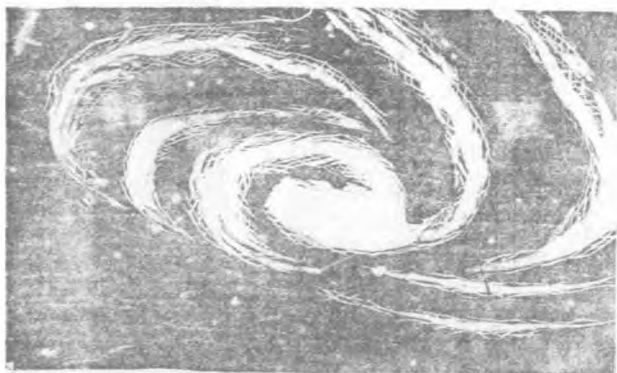
自己在空中旋轉，是一種「星雲」。當這個太陽星雲旋轉的時候，一部份邊上的物質，就從太陽飛出去。像一個車輪在轉的時候，上面的泥漿一下被甩出去一樣。

這團被甩出去的一大塊氣團，便慢慢地變冷凝結起來，成爲一個球體，跟着太陽旋轉。地球便是其中的一個，除了地球以外，像地球一樣繞着太陽轉的球體，還有八個大的，就是水星，金星，火星，木星，土星，天王星，海王星，冥王星。這就是繞着太陽走的九大「行星」。

但是這個學說，近來又被科學的進步所推翻了。因爲按照科學家的計算，太陽旋轉的速度，並不快到能使這些行星，能有現在轉動的速度。

地球的  
父親

到一九〇〇年，一位美國的天文家，叫做莫爾敦先生，他提出了

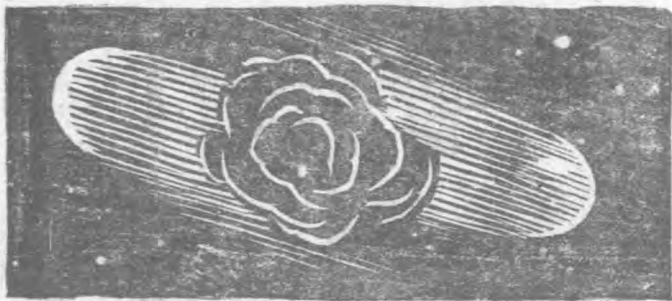


太陽生地球的「星雲說」。

一個地球誕生的新學說。他說：地球是太陽生的，但是它一定還有一個父親。這個地球的父親是一個比太陽還大的星體。——原來在天空中比太陽還大的星體，還有許多，除了我們的太陽以外，還有許多太陽，不過都離我們非常遠非常遠，我們看上去只像一顆很小的星。

在幾萬萬萬年以前，在地球還沒有出世的時候，我們假想站在空中老遠老遠的地方，我們一定看到這個地球的「父」星，從天空中許多星堆裏漸漸顯露，成爲天空中最亮的一顆星球，比太陽還亮得多。這個地球的未來父親，漸漸地走近太陽，當這兩個龐大無比的光球走近一起的時候，於是——

一件千古的奇事便發生了！



「父」星經過後，空中留下從太陽噴出的碎屑，凝固成九個大行星。

### 地 球 的 誕 生

這兩個大球體，發生很大的互相吸引的力，但是地球的父親這個大星，也許因為他正在自己走路，一方面吸引太陽，一方面又極力地掙扎，那的情況，是多麼驚心動魄啊！

在那時，太陽因為受了很大的吸引，自己再也控制不住自己了！有一種「噴發」，把不可計量的幾千萬萬石的熾熱的氣體向那個經過的大星射來！

當這個走

過路的大星，又掙扎了走去以後，這些噴射出的火熱氣團，便浮蕩在我們的太陽的周圍，跟着太陽旋轉。



從太陽湧出的氣體物質  
慢慢凝結的九個行星



這就是造成我們的地球和他同時誕生的八個兄弟行星的原料。

### 一胎九子

這些火熱的氣體，在空中轉呀轉呀的，因為離心力的關係，漸漸地斷成爲幾段了。

這幾段氣體都是赤熱的大火團，在那時看起來，就像一個大太陽生下好幾個小太陽似的。假如我們真的能看到那時的情況，該多麼有趣啊！

這幾段火熱的氣團，在空中慢慢地冷卻，光也慢慢的弱了。當冷卻的時候，有些氣體便變成液體，像水蒸汽遇到冷變成水一樣。再經過很長很長的時間；面上的液體又慢慢地凝結成固體，像燒化的鐵放到冷水裏去，便馬上結成堅硬的鐵塊一樣。

這樣經過十幾萬萬年，從太陽裏分出來的一段段氣團，便變成一個一個球體，大家都繞著太陽走。

最靠近太陽的一個叫做水星，第二個是金星，第三個是我們的地球，第四個是火星，第五個木星，第六個是土星，第七個是天王星，第八個是海王星，最外面的一個冥王星。這些星，我們都可以用望遠鏡看到它們，而且能夠算出它們的大小，和繞太陽一圈的時間。

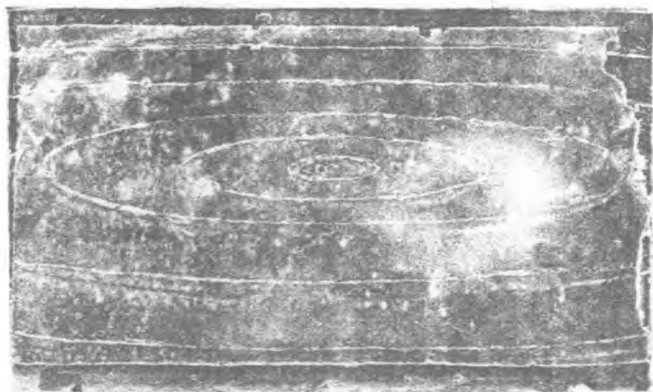
這就是太陽一腔生下九個兒子的情形。不過據說在火星和木星中間，還有成千的小行星呢！

### 行星的軌道

這九個行星，從脫離母親以後，便念念不忘地繞著太陽轉，十萬年，幾十萬萬年，一直到今天，還是這樣。太陽也實在是一位最慈愛的母親，用無限量的光和熱，射到它們的身上，永遠用極大的引力吸住它們。

行星在天空中繞着太陽轉，都是有一定的軌道的，一點也不紊亂。

它們的軌道，都是橢圓形。離太陽愈近，它繞的軌道愈小，離太陽愈遠，繞的軌道便愈大。所以每一個行星繞太陽走一轉所費的時間便不同了。我們的地球繞一圈是一年，但是離太陽最近



九個兒子各自在軌道上繞着母親轉

的水星，却只要八十八天便跑過一圈來了，而離太陽最遠的冥王星，繞太陽一轉，却需要二百四十八年的光景。

### 第三代

太陽除了生下這些兒子以外，它還有好些孫子。我們最常見的一個就是月亮。其實有月亮的星球，不祇我們地球一個呢！像火星就有兩個月亮，木星有七個月亮，土星甚至有十個月亮！

這些月亮又是怎樣生下來的呢？

照莫爾敦先生的說法，太陽噴射出來的物質，先凝成分散的小塊，然後再互相撞擊，漸漸黏着成爲九大塊，就是行星，在行星的周圍或者還留下一塊或幾塊，這樣便形成各行星旁邊的月亮。

還有一種說法，就是當行星還沒有凝固成功的時候，上面一部份物質由於離心力和太陽的引力，又跑出去了，這樣在行星的旁邊，凝成小星球跟著行星轉，便是各行星的月亮。

這些月亮是太陽產生的第三代，又叫做「衛星」。

#### 第四節 地球的八兄弟

##### 水星

現在，我把地球的八個兄弟，作一個簡單的介紹，大概你很願意聽吧

第一個讓我先介紹最小的弟弟——水星。它是離太陽最近的行星，和太陽的距離是三千六百萬英里，和地球比起來（地球離太陽九千三百萬英里），是近得多了。它繞太陽一周，只要八十八天，所以在我們一年當中，它便繞太陽轉了四次。

我們的地球比它差不多要大三倍。天文家很注意地用望遠鏡看着它，研究它的情形。大家都



地球和水星的比較

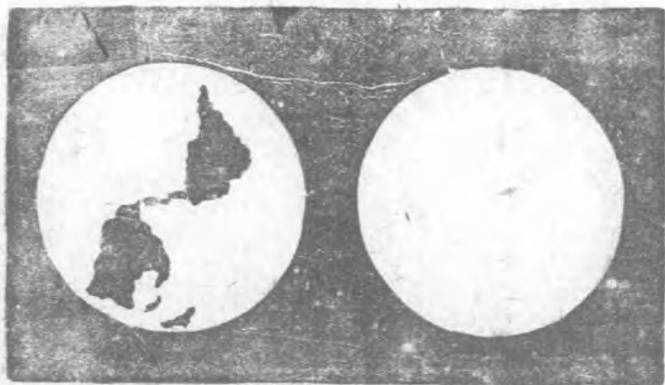
露爲：它的一面向着太陽，簡直像火熱的沙漠，溫度要比開水熱三倍多；另一面總是背着太陽，是冰凍的荒地。所以水星上什麼生物都不會有。

金星

這裏我要介紹你一個天空中最美麗的星了。你看見過黃昏星和晨星嗎

？有些時候，當太陽還沒有升起清晨，在東方的朦朧曙光中，有一個金黃色的亮晶晶的星，先出來了，好像是在太陽的前面引導似的。這就是我們常說的「晨星」，或叫「報曉星」。有的時候，當太陽西沉以後，有一顆很亮的星跟在後面，慢慢地降下去，好像是太陽的跟隨似的。這就是我們常說的「黃昏星」。

你知道「黃昏星」和「晨星」是什麼星嗎？原來這二顆星是一顆。就是金星。它有的時候走



金星和地球

在太陽的前面，有的時候走在太陽的後面。

金星離開太陽六千七百萬英里，繞太陽一周是二百二十五天，就是七個半月的光景。

它的大小和地球差不多，像是一對雙生姊妹。

金星在最亮的時候，比什麼星都光亮，有的時候，在白天里也可以看見。據說，從前拿破侖在中午去參加大典儀式的時候，路上的人都向天上看什麼東西，而不向他看。他很奇怪，一打聽，才曉得大家在看天上的一顆星。

金星上也是什麼生物都沒有的荒涼寂寞世界。

火星上  
有人類  
嗎？

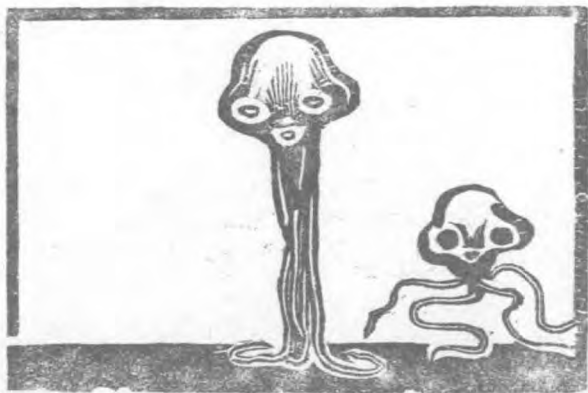
行星裏面最有趣的是火星，它許多地方非常像地球，以前大家都猜想它上面有人類，甚至有一位美國很有名的作家，名叫威爾斯的，寫了一本小說，叫做火星和地球的戰爭，描寫火星上的人來進攻地球。他把火星上的人看做比我們地球上的人更聰明，他們進化的結果，腦子已經很脹大，頭的直徑有四尺長，但是他們的身體已經縮小得幾乎沒有了，他們的腿十分細長像細繩子一樣。據說這本小說一出來，美國全國都大起恐慌，竟有幾千人逃起難來了！

火星上的運河

爲什麼會想起火星上有人類呢？因爲天文家用望遠鏡看的時候，發現火星上有許多細黑線，似乎是人工開的運河，他們能開闢這樣偉大的運河，那末火星上「人類」的文化一定比地球高得很多了，於是小說家便幻想火星上的人會進攻我們地球上的人來了。

火星的真相

火星比地球小得多，它的重量只有地球的九分之一，就是一個地球能夠造九個火星。它比我們地球離太陽遠一倍半，當它移近地球的時候，非常光亮，紅晶晶的顏色。用望遠鏡研究，知道它的周圍有空氣。它上面的細黑線，其實是光的幻覺，並不是



火星上的人，根據威爾斯所設想的：在威爾斯所著的理想小說地球和火星之戰裏，火星人的頭腦極發達，而四肢却縮成細條了。

直直的運河。因為火星上的溫度在太陽照著的時候，還相當溫暖，但是太陽落山以後，溫度立刻降到零下四十度。（它周圍沒有雲防止，熱的發散）表面上都是火山的灰和熔岩，所以火星上並不會有人類在上面生活。

火星的周圍還有兩個月亮呢！

木星

現在我給你介紹一個最大的行星——木星。

我們要是用一個小望遠鏡看去，就可以看到木星帶着四顆閃爍的小星，在一條直線上，像一串珍珠似的。這四個小小的衛星——月。

木星比地球離太陽遠五倍多，要我們的十二年才繞太陽走一圈。

它比我們的地球大三百十七倍，就是三百十七個地球合起來才抵得過它的大小。

在大望遠鏡裏，我們可以看到木星上面有許多帶紋，並且還知道它上面有濃厚的雲，不



用望遠鏡看到的木星



過那上面的「雲」，並不是水蒸氣，因為它的溫度非常低，大概在華氏表零下一百八十度，如果那些雲是水蒸氣，早就結成冰雪了。所以木星上的雲，大概是些在極冷的時候還不凝結的氣體。

九個行星中，最奇怪好看的，恐怕要算土星了。

### 土 星

看下面那個圖：這個巨大的星，外表圍着一個很美麗的光環，當它在軌

道上，很莊嚴地前進時，常有十個衛星跟着它旋轉，有的近，有的遠，好像它的衛隊，保護着它，防備天空中敵人來攻擊似的。

土星雖太陽，比地球遠九倍半，就是八百八十萬英里。它在這樣遠的軌道上繞太陽走一圈，需要二十九年的時間。

據說，土星像乾橡木一樣輕，它



在望遠鏡中所見的土星和它的衛星：土星被奇怪的光環和它的衛星圍着，在望遠鏡中望去是一個很可愛的東西。

可以浮在水上，如果有一個大海洋可以容納它的話，別的行星都要沈下去，只有土星能浮在水面上，像一個大木球浮在水面上一樣，這真是一件非常有趣的事。

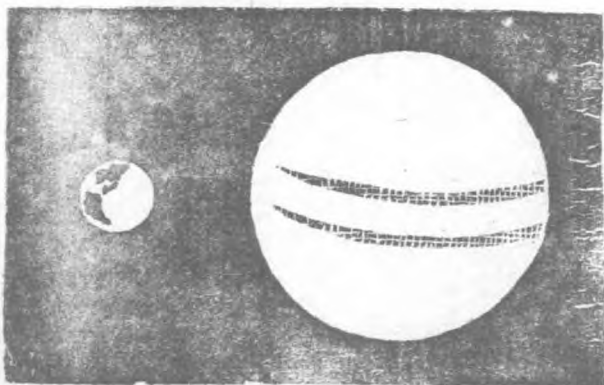
音樂家  
發現的  
天王星

天王星的發現，是一個很有意思的故事。原來發現這顆很遠很遠的行星的人，不是天文家，却是一位音樂家。

這位音樂家的名字，叫做赫失爾，是英國人

○ 音樂家是彈琴唱歌的，他怎樣會跑到天空中去找出一個許多天文家都沒有發現的行星呢？

事情是這樣來的？赫失爾喜歡音樂，但是他每天晚上參加音樂會以後，回到家裏常常喜歡觀察天空中的星辰。他自己造了一個大望遠鏡，和



天王星和地球的比較

他的妹妹卡露玲在一起研究。

有一晚，他忽然發現一顆比較大的星，像一個小圓盤，他覺得很奇怪，馬上用更大的望遠鏡去看，那顆星更加大了，簡直有盤子那樣大。這顆星的地位，並不是已經知道的那幾個行星，所以他斷定它不是一個普通的星。後來又看到它在許多星裏面自己移動，幾個月後，便證明它是一個行星，便給它一個名字，叫做天王星。

從前都認為，土星是最外面的一個行星了，但是現在又發現在土星的外面，還有天王星。

天王星離太陽十八萬英里，因為軌道太大，繞太陽一周要八十四年。它比地球大六十六倍，還有四個衛星。

海王星  
是算  
出來的

海王星和冥王星。

天王星實在還不是最後的一個行星，現在已經知道的，還有兩個——海王星和冥王星。天王星完全是偶然發現的，但是海王星却是給算學家算出來的。他們算出在天王星外面，在什麼地方，在什麼時候，可以再看到一個行星，後來果然看到了，便給了她一個名字，叫做海王星。

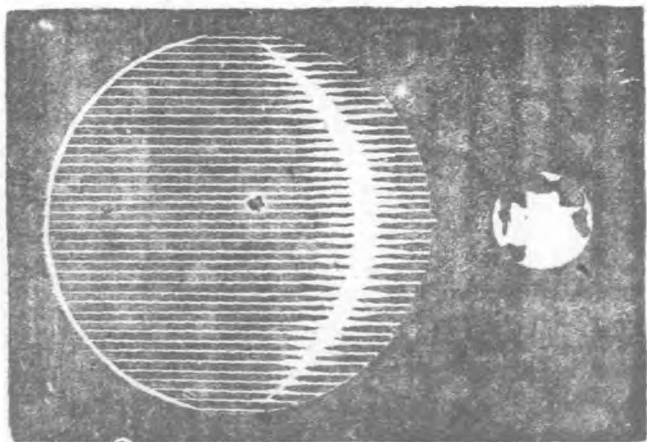
算學家怎樣會沒頭沒腦的，一下算出一個行星來呢？原來當天王星發現以後，天文家便能算出它的大小和軌道的位置，因此更能預測它每天在什麼地位。但是一年一年下去，天王星的位置總和算出來的差一點。

因此，他們便斷定，一定有另外一個大星在擾亂它。

於是英國有一位算學家亞當斯，法國一位算學家勒萬里，二個人不約而同地在仔細研究和推算，後來他們都算出在天上的什麼地方可以看到這個星。

於是一位德國的天文家使用很大的望遠鏡向那裏望去，果然發現這個星了！

這件神奇的事，一下傳遍了全世界。



海王星和地球的比較

後來再研究，知道它離太陽二十八萬萬英里，繞太陽一週要一百六十四年，從發現了它以後，到現在才走了半圈多些呢！

它的體積比地球大六十倍，在它的旁邊，還有一個月亮。

好，現在我們只簡單地講一講離太陽最遠的一個行星——冥王星了。

冥王星是美國的一位很年青的天文家湯鮑，從天空中星辰的照相發現的。不過，在他發現的二三十年前，有一位天文家羅惠爾已經算出在海王星外面，還有一個行星了。

冥王  
星

冥王星算是離太陽最遠了，有三十八萬萬英里這樣遠呢！所以它繞太陽一週，需要二百四十八年光景這樣久。它的大小只比地球稍為少些。

### 第五節 神秘的星空

星的  
傳說

你討厭那熱得要命的夏天嗎？但是，夏天的夜晚却是多麼令人留戀啊！我們在庭院裏，或者在打穀場上，圍着一家人來乘涼，清風撫摩着我們

的頭髮，撫摩着我們辛勞的父母的臉，小弟弟小妹妹拿着扇子在捉螢火虫，老人家說着動聽的故事，也許我們豎着耳朵聽村裏的先生講打日本的消息，我們的心飛向自由幸福的新中國的渴望中去了。

在這個時候，一切都是那樣清靜，當我們抬頭一看，天上有多少星星正陪伴着我們啊！

真的，最神祕，最令人猜不透的，莫如這些星星了。

老人家會對我們說許多許多故事，這些星星都是天上的神仙，這是牛郎，那是織女，還有什麼太白星君。紫微星下凡，就有真命天子出世了，煞神降世，天下一定要出大亂子。薛仁貴是白虎星下凡，他的老婆就看見他睡着的時候，變成一隻白額虎，曉得他將來不得了，不管他怎樣窮便嫁給他了。諸葛亮死的時候，他用法術拜七星燈，拜了七天七夜，想叫「他的星」不掉下來，免得給司馬懿看去，知道他死了。但是，最後他的燈被魯莽魏延將軍，跑進來報告一脚踢翻了，「他的星」終於落下來了，我們真覺得非常惋惜呢！

他們又說，地上多少人，天上多少星，我們每個人在天上都有一顆星，做大事情的

人星亮些，平常的人都是芝麻一樣的星。

其實，不光

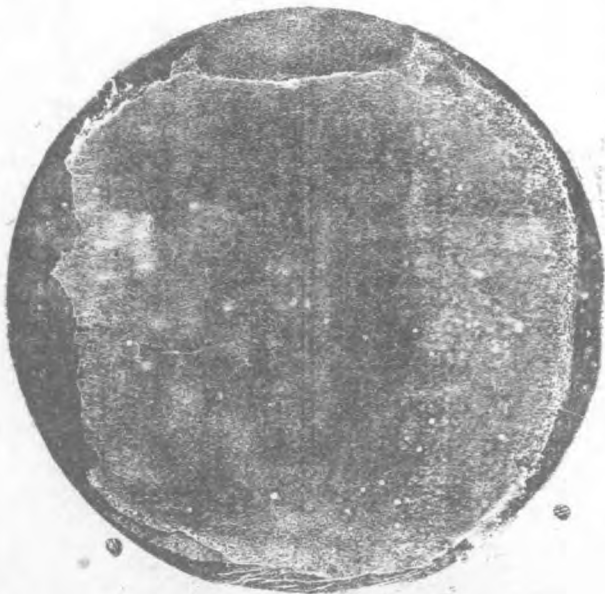
是在中國，在外國也有許多關於



星的故事，自然我不能一個一個告訴你，說起來太長了。我們還是真的來談談星到底是什麼東西吧，

下面是一張星的圖，當五六月的时候，我們向北方望去，就看到一片星，像這個圖上的位置。

這些星都有他們的名字，這裏面我們最常見的，要算上



五六月北方天上的一片星

面那比較亮的七顆星了。它們排着像一個倒翻着的水杓，就是我們常說的北斗星。從北斗星的頭上那兩顆星，向中間延長出來，我們看到的一顆亮星，就是北極星。當我們走夜路的時候，如果迷了方向，只要在天空中找到這顆北極星，就曉得那邊是北方了。

那裏面還有許多星座的名字，就是包含許多故事在裏面的，舉一個例來說，那三個仙王座，仙女座和仙后座就有一個故事。希臘的神話說，仙女座是仙王仙后的女兒，他們是依西奧比亞國的王帝和王后。那個王后覺得自己很美麗，常常誇口說：「我和海中

的仙女一樣」！這話給海王聽去了，氣得不得了，就要發大水來淹他們的國，還要放一個海怪來吃人，把國王嚇得要死，趕快向海王求饒，但是海王一定要把國王的女兒送給海怪吃，才肯罷休，國王沒法，只好把女兒交給海王帶去。於是海王便把她鎖在海邊一塊大石頭上，等海怪來吃，你想那時她是多麼難過啊！正在千鈞一髮的時候，忽然來了一個少年，叫做伯修士，看到這個悲慘的情景，便奮不顧身地把海怪殺死，救出了這個幾乎送命的公主。後來她便嫁給這個少年了。

星是什  
麼？

麼東西呢？

說了這些奇怪的故事，我們便覺得星太神祕了。那末這些星究竟是什



讓我們回想一下吧！我們前面說的那八個地球的兄弟，到底是什麼呢？不正是天上的星嗎？不正是我們用望遠鏡去研究，知道它們一個個都是像地球一樣的星球嗎？那末天上的星，決不是什麼神什麼仙，不是已經很清楚了嗎？

爲什麼天上有這許多星呢？爲什麼都會發亮呢？這些問題我們自然也要弄清楚的。原來我們的天空太大了，大得我們沒有方法想像它的邊在那裏。我們平常看到的藍天，決不是天空的蓋子，而是一種光的感覺。在這無邊無際的天空中，有無數的星，有的自己能發光，有的受太陽的光照着而發亮，其實還有許多太遠的或者太暗的星，我們看不見呢！

無  
的  
數  
太  
陽

你以爲天空中只有一個太陽嗎？那你就弄錯了。天空中還有很多很多太陽，它們甚至比我們的太陽大幾百萬倍，比太陽的光還強幾十萬倍，不過它們離我們太遠太遠了，我們在地球上看起來，肉眼簡直看不見，甚至我們要用大望遠鏡才看到它是一個光點呢！

這不是一件奇怪的事，假如我們離我們的太陽還要遠，遠幾百萬倍，我們再看這個太陽，也不過是一個很小很小的發亮的星而已。

舉一個例來說，天空中發光最強的一顆星，叫做陀雷達斯，比我們的太陽光要強三十萬倍，假使用它來代替我們的太陽，那末我們立刻要化成灰燼了！地球上一切的海，岩石……都要立刻燒成了氣體了！

我們的太陽，帶着它的行星，在天空中只佔一部份小小的地位。這就是叫做「太陽系」。

別去許多太陽，周圍也帶着很多星，用望遠鏡看去，像一個大星團，包含的星，有的到五萬以上，你想天空是多麼壯麗啊！

### 星雲

天空中除了星以外，還有一種東西是更奇怪的。這種東西我們很少看得清楚，要用望遠鏡才看得到，也許連它的名字，你還不熟悉呢！

這個東西就叫做「星雲」。在望遠鏡裏面看來，像一團發光的烟霧，有的很好看。下面的一張圖就是一個大星雲。

這些星雲，據天文家的研究，認為是天空的一個大星，或者是一團星周圍的大氣，有的是一團恆星集合在一處，所以它的光熱要超太陽百倍千倍，甚至幾萬萬倍！

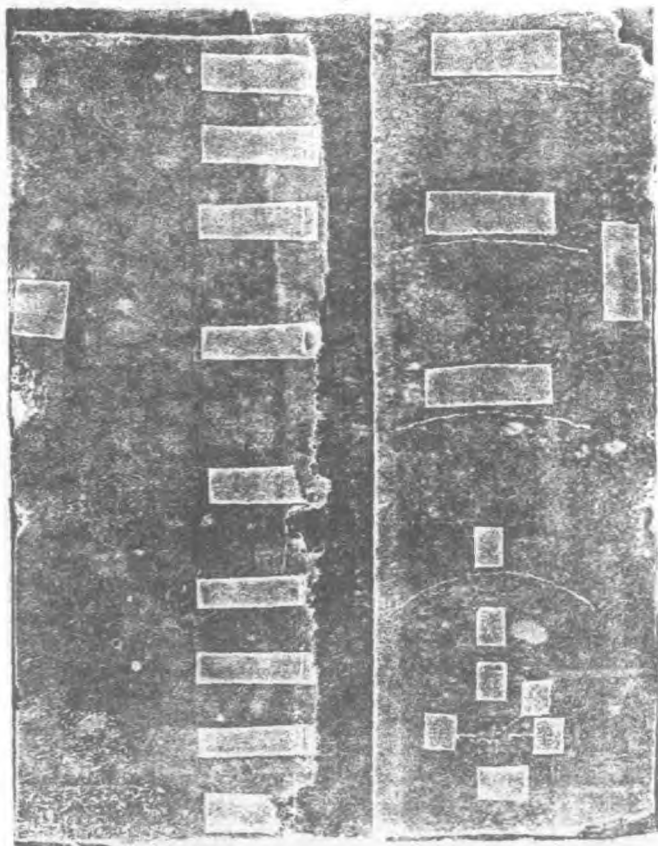


星 雲 圖

銀河

銀河也是奇怪的東西。大家都曉得「天河配」的故事。織女星下凡和牛郎結了婚，養了兩層小孩子以後，織女要回天去了，但是牛郎非常捨不得，挑着兩個孩子就向天上追，追到天上，快給他追上了，忽然跑出個王母娘娘，撒下一條銀河，把牛郎擋住去路了。這樣，織女便在河的那邊，牛郎在河的這邊，兩下永遠隔河相對。每年只有在七月初七，才由烏鴉搭橋，兩人會合一次，這就叫「七巧」。

天空  
中這樣一  
條白白的  
帶子，究  
竟是什麼  
呢？真的  
是一條河  
嗎？  
自然  
不是的。  
我們可知  
道它底細  
，還是要  
用科學的



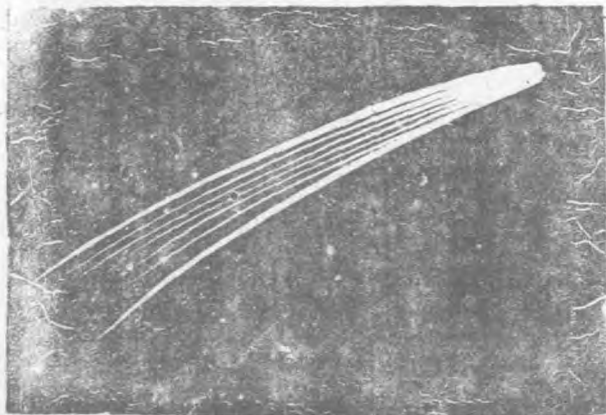
銀河裏面的一條大星雲

眼睛。望遠鏡來觀察它。我們用望遠鏡仔細一看，這個謎就完全揭破了，原來銀河並不是什麼「河」，却是許多許多密集的星，像雪片一樣堆集在一起，就連成這樣一條白帶了。在銀河裏面，還有許多龐大的星雲，一片一片地散佈着。現代的天文家已經從裏面研究出許多有趣的東西了。這真叫做耳聞不如目見，迷信的說法實在不可信。

### 拖着尾巴的星

天空中有的時候，還會出現一種拖着一條很光亮的尾巴走動的星，從空中走來，一下又隱沒了，這就叫做彗星。

這種星我們很少機緣看到它，大部份我們一輩子也看不到一次二次。「少見多怪」，所以當彗星一出現的時候，有許多不清楚的人，便以為



一個拖着老長的尾巴的「彗星」

世上要起什麼大禍亂了。其實彗星也不過是一種特別的星球而已。

最奇怪的是它的尾巴。爲什麼它會拖着一條長尾巴呢？天文家以爲它的尾巴是被太陽光線所生的壓力，驅逐向後的發光物質。右面就是一個彗星的照相。

流星

最後，我們要談到一個天空中最常見的現象了。就是星在空中穿跑。尤其在夏天的晚上，我們常常看見一些星在空中一飛過便不見了。這個我們叫做流星。

流星是怎樣發生的呢？這個問題已經很清楚了。流星就是小星塊很快的飛過空間，剛剛落到我們的大氣之內，和空氣發生摩擦，而發生很強的光熱，有的就這樣飛一段路便自己燒盡了，有的會落到地球上來，像一個大火球向地面飛來，落到地上就是一隕石。我們研究隕石，發見它大部份就是岩石，包含一些鐵鎳等金屬。從前我們如果懷疑天上的星，究竟是不是神仙，現在星竟會跑到我們地上來給我們看明白了。

## 第六節 日和夜

地球是打  
着滾向前  
走的。

在第二節裏，我們講過，地球圍繞太陽轉，一點鐘走十萬零八千公里，這個還不算了不起，更奇怪的是，他並不是像子彈一樣一直向前穿，而是打着滾向前走的。

我們前面講的，地球一年繞太陽走一個大圈，這叫做地球的「公轉」，現在我們講地球自己打滾——地球的「自轉」。

你拿一個銅錢，在中間的方孔中插一根洋火，（靠洋火頭的一部份桿上先纏上幾圈紙），插得穩的，然後把洋火頭朝下，在桿的另一端用大拇指食指一轉，好！你看這個「錢陀螺」便在桌子上轉起來了，它在桌面上兜着圈子，銅錢本身也在很快地旋轉，圍繞洋火桿為軸旋轉。——這就正像地球的旋轉。地球繞着太陽旋轉，它自己也在不停息地打着轉身旋轉。

地 球  
的 自  
轉

如果你要進一步知道，地球究竟是怎樣自轉，那末你可以做一個小小的實驗。你可以拿一個皮球，在球頂上點上個黑點，記出是北極，對着北極的底下點上個紅點，記出是南極，在南北極的中間球腰周圍畫一個圈，表示是赤道，再照地圖的東半球西半球畫上些國家的位置。這就是一個地球了。然後，

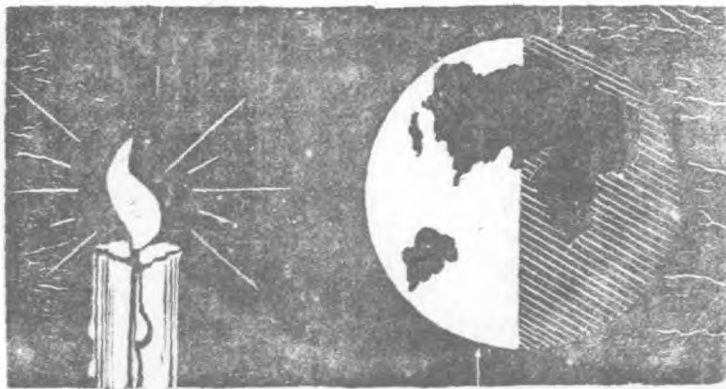
點起一支洋燭當作太陽放在桌子上，再用手指夾住皮球的南北極，叫北極在上，南極在下，南北極向桌面傾斜一些（大約傾斜一個直角的四份之一多些），然後用另一手撥起球「從西向東」轉。——地球就是這樣自轉的。自轉一次就是一天。

太陽爲什麼不從西邊出來？

再進一步，你在皮球上中國的地位裏，點上一點，表示是你自己所在的地方，

當皮球向着洋燭，從西向東轉的時候，你看太陽從東邊升起來了，地球向東轉，它便向西移，於是你又看不見它了。有的人奇怪，太陽爲什麼不從西邊出來呢？或者太陽向西邊落下去，究竟到那裏去了呢？現在你總可

北極



南極



以明白了，這是因為地球自轉的關係，同時太陽落山以後你看不到它，也不是它攢到地底下去了，而是地球向太陽的一面轉過去了。

日和夜

這樣一來，我想你一定又明白了一個道理，就是為什麼我們會有日和夜的不同。我們要知道，地球是不發光的，我們看見東西，完全靠太陽的光。地球繞着太陽自轉，總是一面向着太陽，一面背着太陽，向着太陽自然是白天，背着太陽就是夜裏了，所以我們人類的生活的確很有趣，常是一半地方的人在白天裏跑呀，跳呀，讀書呀，做工呀，而另外一半地方的人却在過着夜裏的生活。譬如我們中國和美國正好在地球的兩面，我們在白天，他們便是黑夜，太陽從我們這邊「落山」了，我們準備吃晚飯睡覺了，美國的人正是太陽出來的早晨，他們準備吃早飯做事了，英國人從前吹過一句大牛皮，說：「太陽常照英國旗」，這就是因為它的殖民地地處歐洲、非洲、亞洲、美洲、太平洋、大西洋都有，這邊太陽落山去，那邊又升起來了，它這句牛皮就是從這裏吹起來的。

一天廿四小時

如果你要確實看清楚地球過多少時候自轉一次——打一個滾，你只要早些起來，從看太陽帶着紅光光的面孔出來，到黃昏它落下去了，這

就是轉了半個身——到明天你再早些起來，等着太陽又把圓腦殼露出來了，那就是地球整整轉了個身。——所以地球自轉一次，就是一晝一夜，正好是一天。一天我們把它分成二十四小時，計算時間過去的多少。

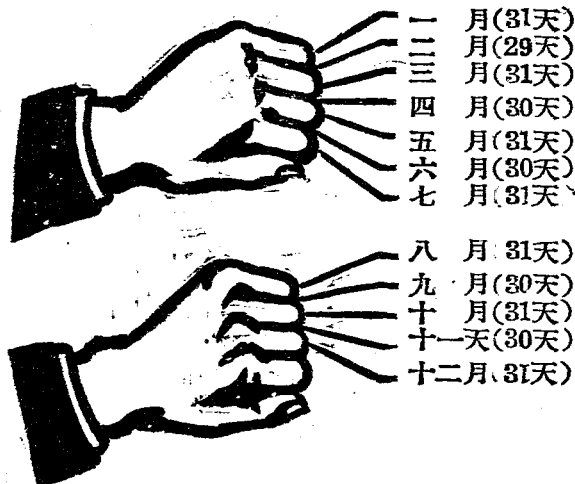
地球繞太陽一圈是一年，一年是三百六十五天，當地球走一圈的時候，它自己就要打三百六十五個滾——自轉三百六十五次。假如你有興趣，你可以做一個假想的實驗，你可以想像着繞了一只圓桌子轉，桌子的中央放一盞燈，代表太陽，你便代表地球，你每繞桌子一圈便是一年，要是做得到，你必須繞桌子轉一圈的時候，顛起脚尖轉上三百六十五次。

一年十  
二月

一年又分做十二個月。那十二個月呢？你自然知道得很清楚——一月，二月，三月，四月，五月，六月，七月，八月，九月，十月，十一月，十二月。月又有月大月小，按照陽曆說，月大是三十一天，月小是三十天。其中二月是最特別的，它要看是大年小年，大年是二十九天，小年是二十八天。什麼叫做大年小年呢？原來地球繞太陽一圈，其實並不是正好三百六十五天，實在是三百六十五天還零六小時，這多出來的六小時，在計年的時候，爲了使日數整齊，暫時放開不計

，等到滿了四年，一共多了二十四小時，把它合成一天，加在二月裏。二月是二十八天，便是小年，第四年二月加一天成爲二十九天，便是大年了。

那末我們怎樣知道那個月是三十天，那個月是三十一天呢？這個很容易，在我們的手上就有一本天然的日曆，它能告訴我們一條很簡單的方法。你把左手握起拳來，除去大拇指外，四個指骨凸成四個「骨峯」，中間有凹下去的「骨窠」，你用右手的食指放在這些骨峯骨窠上，依次地指點着，從小指的骨峯數起。同時照着一年內十二個月份的次序數下去，一月，二月，三月……當四個指節都數完後，便回到起頭的地方，繼續把未完的月份數下去。這樣，輪到在骨峯上的月份，便是



從拳頭上看十二個月裏那月大那月小

月大，三十一天；輪在骨窠裏的月份，便是月小，只有三十天。（二月份不在此限）你只要試一遍，就會曉得一月大，二月十二八天或二十九天，三月大，四月小，五月大，六月小，七月大，八月大，九月小，十月大，十一月小，十二月大。

這多巧妙！

日短夜長  
和日長夜短

我們剛講過地球自轉，便發生日和夜，現在提起一年有十二個月，你恐怕又聯想起一個問題了吧？爲什麼在各月裏的日夜長短不同呢？六七月裏白天很長，夜很短，但是十二月裏，夜真長極了，睡醒幾覺天還不亮，

白天好像只吃三頓飯便溜過去了。這是不是地球打滾，在白天裏，有幾月特別快，有幾月特別慢呢？

自然不是這樣的，地球這樣大的東西打滾，決不會一時快一時慢。這是一個非常巧的事情造成的結果。的確，地球圍繞太陽走，真是太妙了。地球的公轉和自轉，身子總是保持一定的斜度，總是向着它的軌道的平面，傾斜二十三度半——比一個直角的四分之一多些。

一年之中，有兩個日子是晝夜一樣長的，就是春分（三月二十日）和秋分（九月二

十二日)。太陽正射在地球的腰帶——赤道上，所以太陽從地球的一頭到另一頭，晒十二個鐘頭，沒十二個鐘頭。從春分以後，地球的北極漸漸地傾向太陽這邊，南極斜到另一邊，因此北半球轉向太陽的時間便多，白天便慢慢地長，夜就慢慢地短了。到夏至（六月二十一日）北極傾向太陽這面最大，所以這白天晝最長，夜最短。我們中國在北半球，差不多太陽可見到十六個鐘頭，只有八個鐘頭看不到，愈向北便日愈長夜愈短，有些地方，太陽在我們夜裏兩點鐘便昇起來了；到夜裏十點鐘才下去，還有一些地方更加好玩，太陽的昇起和落下是緊接着的，太陽剛落下去，它又在附近的天邊昇起來了。

從夏至以後，北極又慢慢斜回去了，於是晝漸短，夜漸長，到秋分便又晝夜平均了。

從秋分以後呢，南極慢慢斜向太陽這邊來了，北極慢慢仰到太陽的後面去了，因此北半球見到太陽的時間便慢慢地減少，白天便變短，夜就一天比一天長起來，到冬至（十二月二十一日）北極仰到太陽的後面去最遠，這天白晝便最短，黑夜最長，太陽到上午七八點鐘才昇起，到下午四五點鐘便落下去了，我們只有八九個鐘頭白天，夜晚有十五六個鐘頭。更向北走，夜更長到十八、二十、二十二小時……。

從冬至以後，北極又慢慢斜向太陽來了，白天便加長，黑夜便縮短了。到春分，又恢復到晝夜平均。

沒有日的地方

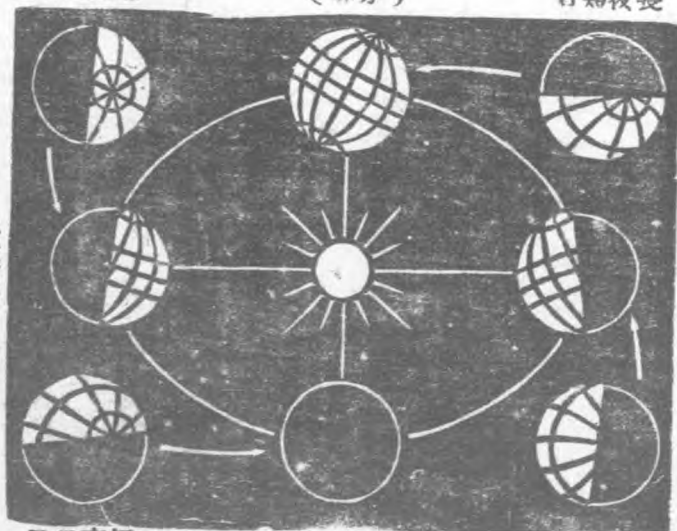
晝夜不平均，在地球上真是件有趣的事。但是，你

想想吧，還有更有趣的事呢！你想：從春分到秋分六個月中間，地球自轉的時候，北極總是向着太陽的，那末，北極的情形是怎樣呢？——這半年就只有白天，沒有夜！反過來說南極在地球的屁股尖上，在這半年中間就看不

日長夜短

晝夜平均  
(春分)

日短夜長



(夏至)  
晝最長  
夜最長

(冬至)  
晝最長  
夜最長

日長夜短

(秋分)  
晝夜平均

日短夜長

見太陽，只有漫漫的長夜而沒有白天！

從秋分到春分，恰好是相反，北極便漫漫的長夜，沒有白天；南極便是半年長的一個大白天。

這樣半年白晝，半年黑夜的極地，到底是個怎樣的地方呢？那裏的人怎樣吃飯、做事、睡覺呢？原來極地的中心，還不能夠住人，只有一些探險家向那裏探險，那裏冷得很可怕，終年包圍在冰洋和冰山裏，只有極地四圍的地方還住着些人，他們的生活想起來真好玩，把一杯水潑到天空去，掉下來便變成雪花，呼吸時透出來的溼氣，都在鼻管口凍結成霜針，他們住在冰塊的洞裏，到外面去的時候坐着用幾隻狗拉的雪橇，那裏米麥這些穀物都是沒有的，像我們這裏綠油油的樹木，他們夢也想不到，就是在夏天也只是偶然長成幾叢草和蘚苔，因為夏天很短，冰雪都化不完，地上一切植物都長不起來。因此他們吃的東西，都是捕得的魚類，他們經常吃那種很臭的鯨魚脂肪。他們燒的燃料，也是魚骨頭和油脂片。

## 第七節 五個奇怪問題

爲什麼不  
把我們甩  
出去？

假如你真喜歡用你那伶俐的頭腦來把事情想開去，想進去，我想你對於地球繞太陽轉和地球自己轉這回事，又會發生好些奇怪的問題。

譬如說吧，你把一塊圓石頭縛在一根繩子的一頭，捉一隻螞蟻放在石頭上，你用力拉着繩子的別一頭，叫石頭在空中舞轉起來，當你把它轉得很快很快的時候，那隻螞蟻一定會甩出去，跌一個大交。

那末地球在空中打轉，走得那樣快，爲什麼不會把我們甩出去呢？

這是因爲地球對於我們有吸引力，它把我們吸在它身上，叫我們不致於甩出去到無邊無際的空中去遊蕩。你看，我們把一塊磚頭拋上去，它又乖乖地落下來了，這就是地球有吸力的證明。

要是有一天，地球對我們生氣來，它不管我們，那情形就真好看了；你看地球上的人，小孩，男的，女的，連豬、狗、雞、……什麼東西都不知要甩到那裏去了！



地球會  
跑出軌  
道嗎？

從前我們中國有一個人，天天害怕天要掉下來，他看看天空就像大青石板，要掉下來不是不得了嗎？他一想到這裏，便連忙躲到家裏去，一動也不敢動。

用塊圓石頭縛在繩子的一頭，我們在另一頭用力把它在空中轉起來，轉得快，快，要是一鬆手，或是繩子一斷，啊！不得了，那塊石頭就飛跑了！

地球會不會一下脫離了軌道，一直瞎跑去亂撞呢？要是那樣，非但一切的都亂了，而且很容易和別的星球碰，一碰，好，一切都完了！

你這個顧慮的確也不錯，不過不要緊，從前英國一個大物理學家牛頓先生，告訴我們說宇宙裏一切的東西都有互相吸引的力，東西愈大，吸力也愈大，地球和太陽都非常非常大，它們中間有一個很大的吸引力，拉着地球在空中的一定軌道上打轉，就像我們拉着繩子叫石子在空中打轉一樣，它們之間的無形中的繩子是不會斷的，也不可能大家都放手。

這樣，地球便只好在它的軌道上一年一年無限長地打轉下去。

爲什麼我  
們不覺得  
在轉？

地球這樣大的一個東西，一天一夜便翻一個身，你是不是覺得它轉得很快呢？

是的，它轉得了不起的快！我來給你算算吧：地球的身子是四千萬公尺粗，就是一周是四萬公里，它轉一個身，就是走了四千萬公尺的路程，這樣大的路程是在二十四小時內走的，那末一點鐘就走一百六十六萬六千六百六十六公尺，一秒鐘就走四百六十二公尺，真像一個大炮打出來的一顆炮彈，發瘋一樣的向前飛跑！

那末我們站在這裏，不也像一顆大炮彈一樣的跟着地球向前跑嗎？爲什麼我們不覺得動呢？

這個道理簡直三天三夜也想不通，不過說出來也不爲奇了。

前面不是已經講過嗎？當你在船上的時候，船很平靜地在水上走，你假使不看河岸，也不看河面，你一點也不覺得在跟着船向前走，你在船艙裏走來走去，也許還覺得是在家裏呢！當你在火車裏的時候，火車頭喘着氣拖着火車向前直跑，如果火車不波動，你不是仍舊好好地坐着站着，一點也不覺得在向前跑嗎？

所以，地球在發瘋一樣地打轉，我們除了由太陽和其他星球的移動辨出它在轉動外

，我們一點也不覺得什麼，你說有趣不有趣？

頭朝下脚  
朝上怎樣  
站得住？

還有一個問題：我們白天是頭朝上，腳站在地球上，站得很好，但是夜裏地球把我們轉到底下去了，我們的頭朝下，脚朝上了，我們怎麼站得住呢？不是都要直直地掉下去了嗎？

你這個問題也有道理，不錯的，到夜裏我們頭腳的方向的確轉成和白天相反的地位了，我們的頭是顛倒過來了。但是，這個一點也沒有什麼問題。我們仍沒有掉下的危險，也沒有一點不方便。因為天空是四周包圍着我們的地球的，我們的頭永遠向着天空的，就是說永遠向上的；我們的腳永遠站在地上的，就是說永遠向下的。不管我們的地球如何動法，我們既然永遠站在地球上，腳踏地，頭向天，我們是永遠直立着的，絲毫沒有跌落的危險，也不會覺得不合適。

能升到空  
中看地球  
轉身嗎？

假如我們能夠升到空中，看地球在我們的眼睛底下轉一個身，這是一個多麼好玩而經濟的周遊世界的方法呀！我們在桂林只要用一隻大籃子，吊在一個輕氣球上，準備一天一夜要吃的飯菜，坐在籃子裏升到空中去，低下頭便看見地球在下面從西向東轉，一下，桂林不見了，大概下面是雲南的昆

明了吧，啊，喜馬拉雅山就在眼前了。再過一會看到歐洲的地中海了，海裏面有些黑蟲子在動，恐怕是英國和德國的軍艦在打仗吧，歐洲過去，是茫茫的一片大洋，自然這是大西洋了，再轉過去，就到美國了，你看芝加哥、紐約、舊金山那些摩天樓像紙盒子一堆一堆在下面，一回兒，下面是太平洋了，多麼壯麗呀！以後我們又可以看一看日本，唉，真小得像幾段麵條放在太平洋的大鏡子上，我們怎麼會受它的欺呢？好，又到我們中國了，看到我們中國，自然我們喜歡得心都要從嘴裏跳出來了，青山呀，大河呀，田地呀，城市呀，……一切是多麼叫人心愛啊！不多久，桂林的紫金山就在眼前了，我們安安穩穩降下來，便遊覽世界一周了！

爲什麼這樣好的一個辦法，現在還沒有人曉得呢？

唉，可惜這個辦法辦不到，有人是早想到了，甚至有人這樣試過，但是真的就不行

這是個什麼道理呢？真叫人越想越糊塗了。嗨，我現在告訴你，這真是件不幸的事。譬如你在火車上，你爬到車頂上去，把一個橘子拋上去，火車開得很快，照道理橘子要落到火車尾巴上去了，但是不，橘子還是落到你手裏來，這好像橘子拋上去後，它還

是跟着火車走的，你在船上如果向上一跳，你也決不會落到後面去幾步，你還是在原來的地方。我們跟轉得很快的地球上上去，情形也和這個一樣，我們還是在原來的地點，我們還是跟着地球轉，看不到地球在下面轉。

還有一個原因，就是地球周圍的一大層空氣，也是跟着地球轉的，如果我們的氣球不跟着轉，無邊無際的空氣答應你嗎？（假如空氣不動，只是地球轉，你想我們要擋住多大的風呵！）

## 第八節 月亮的變化

你愛月  
亮嗎？

你愛月亮嗎？在秋高氣爽的晚上，看着月亮披着白雲的輕紗，飄在蔚藍的天空上，從她的臉上射下皎潔的光彩，你的心實在要愛慕得飄上她的身邊去了。你會不知不覺唱起「月光光，照醬缸……」來了。

的確，要是沒有月亮，我們的夜將要多麼沉悶呵！

月發亮是  
太陽光的  
反射

月亮月亮，月兒的光亮真的是她自己發出來的嗎？不是的！據天文學家的研究，月亮不過是廢石和沙的大球體，是一團荒涼的，什麼生物也沒有的世界，甚至連一滴水也沒有！她自己一點光也不會發出來。所以看多了月亮——這是天文學家用望遠鏡看的——，僅僅是個僵冷的屍體。

那末，她面上的光究竟是那裏來的呢？原來是太陽射到她身上的光反射過來的。就像遠處屋上的一塊明瓦，太陽光射到它上面，反射過來，我們便看着它發亮一樣。雖然月亮是圓的，但是太陽光射到它面上反射出來，是和明瓦一樣的。

月亮的  
圓缺

提起月亮，我們第一個覺得奇怪的事，便是她的臉兒是常常變的。陰曆的月半是胖胖圓圓的，有的時候只有一半了，二十六日和初五六這些時候，她只剩下彎彎的一個鉤子掛在天邊了，甚至在月底和月初的時候，連她的影子也找不見了。而且她這樣變來變去，月月都是一樣的。這究竟是個什麼緣故呢？

我們在前面就已經說過，月亮是繞着地球轉的，每走一圈便是一月。同時，你要記住，月亮本來是一個暗的東西，只有被太陽照亮的時候，才能夠看見。知道這幾件事，

月亮有時圓，有時缺，更容易解釋了

來，我這裏有一張圖，太陽從左邊極遠的地方射來，落在月亮上，就照亮了半個月球，就像太陽照亮半個地球一樣。

月新

月亮依着箭頭繞地球旋轉，如果月在地球和太陽的中間，而且正好在一條上的A點，月亮被太陽照亮的一面，正好在地球的背面，向着地球的這半面便沒有光，是黑的，所以我們便看不到月亮了。這就是月底月初的時候，我們稱它為「新月」。

(甲) 上弦



太陽光

(丁) 薄月

(丙) 下弦

月亮為什麼有時圓有時缺？

缺之甲上弦 之新月

## 娥眉月

到陰曆初三四的光景，月亮走到B的地方，我們便能看到被照亮的半個月球的一個邊兒，好像一個彎彎的鉤，普通稱為娥眉月，形容它像女人的彎彎的眉毛。

## 弦上

到陰曆初七，月到了C的地方，我們正好看到那照亮的半個月球的一半，像一個半圓盤，這就叫做月的上弦。

## 月滿

月亮再向前轉，它被照亮的部份我們看見的愈多，月亮便慢慢地凸起肚子來了。等到月亮被照亮的半面，正向着我們地球的時候，我們便看到是圓圓胖胖的一個全月了。在這個時候，叫做「滿月」，或叫做「望」。就是陰曆的月半。在這時，月亮地球太陽又在一條線上，地球在中間，所以太陽在西邊落下去，滿月便在東方升起來了。

## 弦下

以後，月亮被太陽照亮的一面，又慢慢地移過去了，過一個星期，又成了個半圓形，這時叫做「下弦」。再後來便愈來愈小，慢慢的又變成娥眉月了，到月底便回到又成爲新月了。

這一個循環，就是一月，大約二十九天半的時間。



只看見月  
亮的一邊  
面孔

？

月亮繞着地球轉，是不是也像地球一樣，自己也每天打一個轉身呢

有一個事實，不知道你注意到沒有？我們看月亮上有一些黑影子，老人家告訴我們說：那上面是一棵桂花樹，旁邊一個仙人拿着斧頭在砍，桂花樹是仙樹，永遠砍不完的。這很有點道理，我們看，月亮一個月一個月下去，都好像是一樣的，我們總是看到那些猜不透的黑影在中間。

這就是月球特別的地方，它永遠用一面向着地球！

不過我們也不能說月球完全不動，要是我們對它仔細考察起來，我們所看到月亮的一部份表面，並不常是一樣的，有時那幾塊黑影會有些變化。天文學家連續用望遠鏡觀察，可以看到月球表面的百分之五十九，就是月球的半面多一些，那半面多出來的一部份，有時見，有時不見，這叫做月球的「水平動」。

黑影是  
什麼？

我們剛才說過，月亮上有幾塊奇怪的黑影。有人說是一位仙人在砍一棵桂樹。我想這種迷信的說法，你一定不會相信的。

從前我們沒有法子把月亮搬下來看看，那上面到底是什麼。可是現在辦得到了，我

們有望遠鏡，你在望遠鏡裏一看，月亮就好像落到你面前來了，甚至把月亮用望遠鏡請下來，給她照一個相，於是看到月亮的面上，真是凹凸不平的一臉大麻子，有很大的凹下去的地方，像枯乾了的大海；有凸出來的大山，在月球面上形成一個一個凸起的圓圈。

月亮上的黑影，其實不是什麼仙人砍仙樹，却是月亮臉上的大麻子洞。

哈哈！你愛月亮，月亮却是這樣難看的大麻子，不過我們的確也應該感謝她的，她在可怕的黑夜裏帶給我們光明。

## 第九節 天狗吃月的故事

恐怕你覺得聽的太多了吧？你或許有些疲倦了。我現在來講個故事給你聽。

在去年三月裏的一個晚上，我住在一人家的樓上，當我正好脫掉衣服搬進被窩想睡覺的時候，剛剛躺下，忽然聽得那家的一個十五六歲的小孩子——名字叫

觀香一場

做狗仔——一聲大叫，接着轟隆轟隆跑進房去拿了一面鑼，便噠噠……亂敲，接着他們一家人都亂烘烘地亂叫起來了，再接着院子裏的人家也鬧起來了，有幾家也敲起鑼來，還有拿臉盆冬冬敲的。再以後，似乎附近的人家也亂起來了，敲着各種各樣金屬的盆子。

我嚇了一跳，我想大概是樓下失了火，我連忙裹着棉被向下跑，（棉被可以擋火的）跑到樓下，這家並沒有失火，我連忙問他們！

「在那裏失火？在那裏失火？」

狗仔第一個大笑起來了，「你們看袁先生，你們快看袁先生，他以為失火了！包着棉被跑下來了，」

我那副神氣引得大家都哈哈大笑。

狗仔告訴我，原來不是那裏失火，是月亮被天狗吃下去了，大家在這裏救月亮呢！

他指給我看，真的，月亮就在頭上，右邊的一隻角被天狗吃掉了。再看下去，吃掉的愈來愈多了，最後那個圓圓的月亮竟完全給天狗吃進去了！這可不得了！趕快燒香磕頭，幾個老太婆一面磕頭，一面求天狗把月亮放出來。

真是不幸中的大幸，後來天狗慢慢把月亮又吐出來了，一場亂子才告結束。

大家還是議論紛紛的，狗仔跑來問我：「袁先生，這到底是個什麼道理？」

我說，要明白這個道理，大家跟我到屋子裏來，我做個試驗給大家看看。

一個  
試驗  
我把他們引到我的樓上，把電燈開起來，我拿出我自己的——一個排球和

像地球和月亮，是圓的，但是不發光，太陽不照着的時候，便看不見了。

我把電燈一熄，果然大家都看不見了。以後我又告訴他們地球繞太陽轉，月亮繞地球轉的道理。

於是我就把排球放在電燈的一邊，把乒乓球放在排球的旁邊，我叫狗仔把頭靠在排球背光的一面，我把乒乓球慢慢地向排球背光的一面轉過去，我叫狗仔細心地看着乒乓球的變化。因此，他便看到，當乒乓球斜對着電燈的時候，乒乓球是雪白發光的；當乒乓球轉到和電燈排球在一條綫上的時候，他看到光是乒乓球有一邊發暗了，再轉下去，全都是暗的了，再轉過去，乒乓球的一邊給電燈照亮，看得是雪白發亮的了，再轉過去，當乒乓球斜對着電燈的時候，整個地又圓圓地雪白亮光光的了。——這都是親眼看見

親口說的。

於是我便告訴他們天狗吃月的真相。

天狗吃月的真相

天狗吃月實在是我們中國一

種迷信的說法，在科學上叫做「月蝕」。

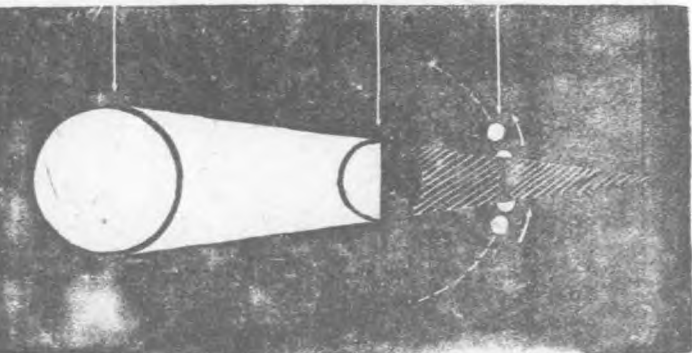
月亮

當三個東西轉到一條直線上的時候，地球在中間，太陽射過來，在地球的背面造成一個圓錐形的大陰影，月亮通過這陰影裏面的時候，太陽光被地球遮去，不能達到月面，我們在地面上便看着月亮黑下去了。——這就是月蝕的現象。

地球

月蝕一定在滿月的時候發生，但是滿月的時候，月亮沒有走進地球的黑影裏，也不一定

太陽



太陽的光被地球遮住了，月亮走進地球背後的黑影裏，便發生月蝕。

月全蝕  
和  
月偏蝕

我們可以畫一個圖來研究，假定太陽從左邊射過來，在地球的後面有一片完全遮斷太陽光的「地球的陰影」。這部份叫做「本影」，本影的周圍有一部份只遮斷一部份太陽光，叫做「半影」。月亮全部落到地球的陰影裏去的時候，我們一點也看不到它，這叫做「月全蝕」。不過有的時候，月亮只着一部份走進地球的本影裏面，祇黑掉一部份，以後便又恢復了，這叫做「月偏蝕」。

月蝕最長的時間，可以達到三小時之久，我們從地球的半面，可以同時看見月蝕。

## 第十節 宇宙大事變——日蝕

什麼叫  
日蝕？

我們前面講過「月蝕」，是地球在太陽月亮中間，把太陽光擋住了，使月亮全部或一部份看不見的現象。

現在我們要來講「日蝕」。「日蝕」是什麼一回事呢？你是不是會有這樣的事發生？就是當月亮走到地球和太陽的中間，月亮把太陽光擋住了，叫我們在地上的人看不見太陽，或者看不見一部份太陽。這個事情是有的。——這就叫做「日蝕」。

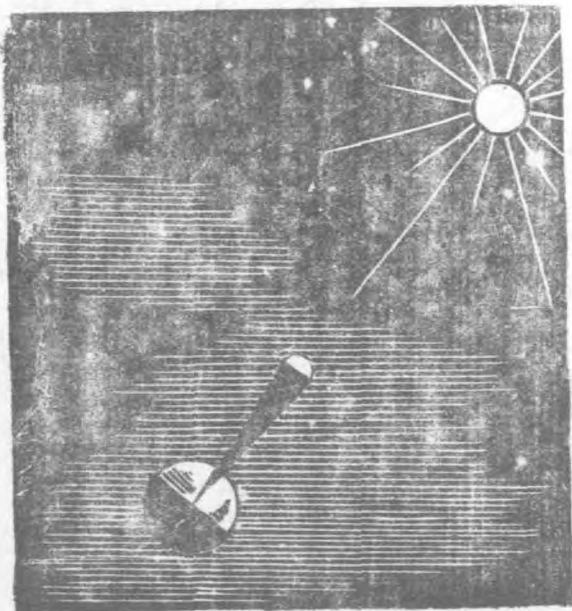
日 蝕  
的 因 成

假如我和你  
能夠飛到很遠很  
遠的另外一個星

球上來，看日蝕。那末我們能夠清清楚楚看出這個宇宙的祕密來。太陽的光射滿了全天空。月亮後面拖着一條瘦長的黑影子，當月亮正走到地球太陽的中間，它那圓長的影子便掠過地球的上面，站在這個月亮影子裏的人便看不到太陽了。

全蝕偏  
蝕環蝕

月亮的影子  
，也和地球的影子



站到天空去看日蝕

子一樣，是一個圓錐形，這黑影落到地面的時候，中間最黑的地方叫本影，周圍較暗的地方是半影，我們如果正好在黑影裏那末太陽全都看不見了——我們看去好像太陽被一塊黑東西遮住了，其實是我們自己罩在黑影裏。這就叫做「日全蝕」。

在月亮影子旁邊比較暗的半影裏面的人，他們便只看到太陽遮去一部份，這叫做「日偏蝕」。

還有一種日蝕的情形是更加好玩的，叫做「環蝕」。這是當月亮黑影的錐形尖端，達不到地面的時候，我們如果正對着影錐的中央部分看過去，我們只看見月亮遮着太陽的中部，太陽的周圍像一個光環露在外面，這真是非常有趣的奇景。

#### 日蝕帶 和日蝕 的長短

月球的影子落在地球上，因為地球和月亮都在空中轉動，所以月球的影子在地球上很快的移動，這個影子在地面上移過的地方，叫做「日蝕帶」。只有在日蝕帶的地方，才能看到日全蝕。

我們能夠看到日全蝕的時間是多麼短促啊！因為月亮的影子一掠便過去了。遇到極好的機會，不過七分半鐘，通常只有兩三分鐘便完了。



中國的好機會

一個地方看見日全蝕的機會，實在太難得了。一位叫做楊格的天文家，他推算平均三百六十年只有一次。

民國三十年，我們中國却碰到一個千載難得的機會。在九月二十一日這一次日蝕，日全蝕帶正好從新疆經過青海、甘肅、陝西、湖北、江西、福建這幾省，許多研究天文的團體機關，組織觀察隊，到這些地方去用精密的儀器，研究這個宇宙奇觀。

現在，我們該講講日蝕時候的真正情形了，也許你民國三十年沒有福氣看到在我們中國日蝕，那末讓我來告訴你日蝕時候的情形吧。

日蝕時  
大地的  
恐怖

當日蝕的時候，大地真是極緊張極恐怖的一剎那！

大約在日蝕前一小時，月亮漸漸把太陽光蓋起來，在全蝕前一刻鐘左右，日光漸漸弱下去了，就像黃昏突然襲來了。這個出乎意外的「大變」，把一切都嚇慌了，不但千千萬萬的人都覺得驚奇恐怖，連鳥也嚇得亂飛了，兔子、狼、……這些野獸也嚇得亂跑，雞呀，狗呀，鴨子呀，都嚇得抬着頭亂叫起來了，真好像大禍臨頭的樣子。

在全日蝕前兩三分鐘，一個可怕的大暗影掠過地面，就像一個魔鬼從頭上過去，恐慌更增加了。

當全蝕的時候，太陽全被黑影遮住了，但是周圍却噴出很大很大的白光紅光，——好像太陽關起門來失火了。人們將不用自主的喊出，呀！太陽完了，太陽完了！呀，一切都完了！

地球上的溫度也突然降低了，天空中昏昏暗暗的地球似乎掉進毀滅的深淵了！

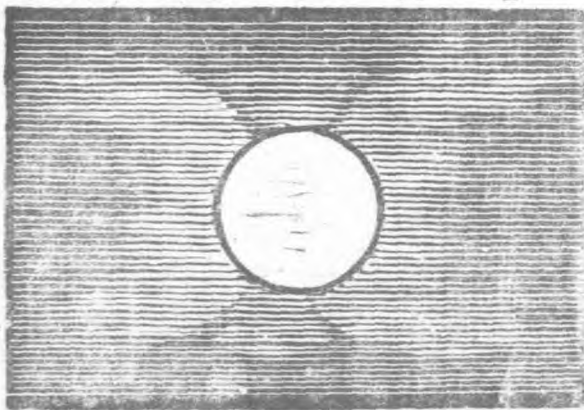
但是，過幾分鐘，太陽漸漸復原了，它周圍的白光紅儀也消失了。

於是，一切又回復以前的情形。大家鬆一口氣，又照常地活動起來了。

宇宙中最  
動人的奇  
景。

當日蝕的時候，真是宇宙中最動人的奇景，你可以看見太陽周圍噴出很大的一個白光

圈，包圍着太陽；有的時候，這片白光從太陽的兩邊噴射出來，好像太陽的兩個翅膀，這兩



日蝕時照的像片，日冕的翅膀伸到一百多萬里長，還有日珥的紅光。

個翅膀我們看起來雖然不算很大，但是它在天空伸達到一百多萬英里長！真是好偉大的翅膀呀！這個在天文學叫做「日冕」。

要是只有這個大白翅膀，還不算好看。在日蝕的時候，我們還看見太陽周圍冒出鮮紅鮮紅的光綫來，像火龍在太陽周圍舞動。——這，在天文上叫做「日珥」。

日蝕月蝕的時候，在天文學都有方法算出來的。天文學家告訴我們，每隔六個月就有一次日蝕月蝕的現象。有的時候，一年裏會完全沒有月蝕，但是日蝕一定有兩回，最多的時候，一年也有七次日蝕月蝕，例如民國

二十四年，日蝕有兩次，月蝕有五次，就是不一定是全蝕罷了。

## 第十一 海洋肚子的起伏

海水吃  
去了五  
百多人

一個難民告訴我一個海水跑來吃去五百多人的故事。

當上海淪陷的時候，一隻輪船上裝了六百多難民到浙江去，當船快到寧波的時候，一下觸在一堆礁石上擱淺了，無論怎樣也開不動，船底也撞破漏水了。船

主是個混帳東西，他覺得這些難民好欺侮，趕着他們下水自己走上岸去，大家也心急，又怕日本軍艦來打便都背着些行李從船上下來了。

但是突然海面上有條白淺衝過來，於是有經驗的人便慌張地大叫起來了！

「不得了！不得了！潮水來了！」

大家都拼命向岸上跑呀！但是在水裏怎跑得快呢？海水像一隻大獅子一樣飛滾地跑來了。一忽兒海水漲了四五尺高，一陣浪花把水裏面的五百多人一下子不知捲到那裏去了！

「我從前住在上海，不知道海水會追着吃人，真嚇壞我了？幸虧我沒有下去，後來坐着小艇到了寧波的。」那個難民最後嘆了口氣，同時臉上浮着一個慶幸自己脫了危險的微笑。

錢塘江看潮

海水會漲，江水也會漲起來，大概你還記得在日本鬼子進攻我們以前，許多人一到八月中秋，便到浙江杭州去看錢塘江的潮水的事吧？

錢塘江口像一個喇叭筒，伸到東海裏面，一到八月中秋的左右，早晨晚上有很大的潮水，當潮水來的時候，像萬馬奔騰，又像白頭獅子飛舞怒吼，聲音好像

打雷一樣。以後又退下去了。

### 潮和汐

原來地球上的海洋，和沿海的港灣河口，每天總可以看見水有兩次升降，普通叫做潮水，早晨一次，叫做「潮」，晚上一次叫做「汐」。

如果你能站到地球外面去看，那樣龐大的海洋躺在下面，每天有兩次，一下子鼓起個大肚子，一下子又癟下去了，很有趣。

### 誰使海 肚子鼓

海洋的肚子怎樣會鼓起來又凹下去呢？是不是地球在用肚子呼吸呢？不是地球在用肚子呼吸。因為宇宙裏什麼東西都有吸引別個東西的力，太陽吸引住地球轉，地球吸引月亮轉。反過來，月亮也有力吸引地球的。如果地球外面都是固體的東西，那末就不會受什麼影響。但是地球上有一分之二是海洋，這些流動的水，便很容易受外面吸力的影響，於是便發生起伏不定了。月亮升降，便造成潮汐。

下面這個圖就是月亮吸引地面的水而成潮的情形。

潮汐爲  
什麼有  
遲早？

潮汐並不是天天來得

一樣晚，這是因爲月亮繞  
着地球旋轉，不論在什麼

地方，每天月亮的升降，總有半小時的  
遲早，所以潮汐跟着也有遲早了。

太陽的引  
力和高潮  
低潮

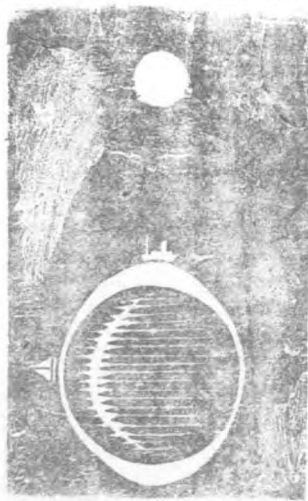
太陽也是有引力的

，但是因爲離地球太遠  
，它的引力反不如地球

大。不過却因此使潮汐有時大有時小了。

當月底月半的時候，太陽月亮在地球的一邊，它們同時吸引地球，在這幾天，潮水漲得很高，落得很低。

如果太陽和月亮的方向成直角的時候，兩下的引力互相抵消，那時的潮水就小了。假如你到海邊去住着，天天去看潮水，一個月下來，你就知道潮汐的變化情形了。



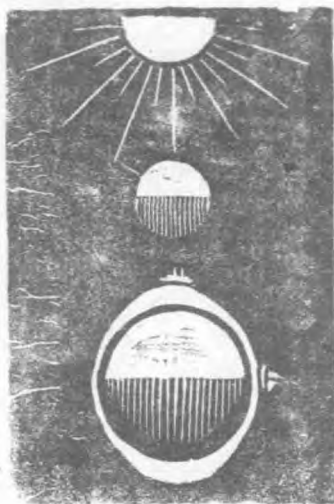
月亮把海洋的肚子吸凸  
起來，便是潮汐

潮  
的  
利  
用

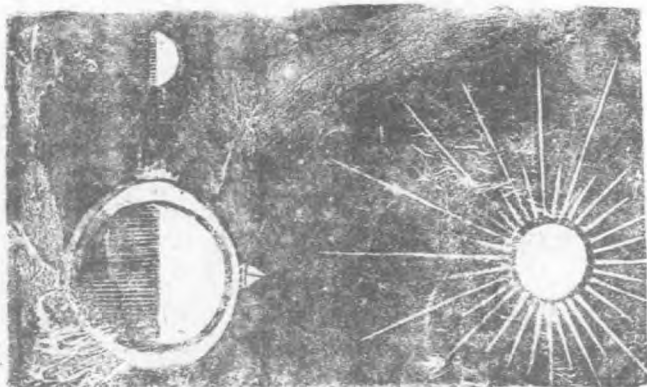
住在海邊的人，他們常常利用海潮，最普遍的便是製鹽，當潮漲起來的時候，把海水引進「鹽田」

去，給太陽晒，把水蒸發乾了，把海水裏含有白晶體的鹽留下來了，再經過幾番手續，便可以把鹽製造出來。

他們走船，有時也是利用潮漲潮落的。



太陽幫助月亮吸，  
潮水特別大



月亮和太陽成直角，潮水較小。

海潮上  
練飛機

穿到雲端裏去了。

蘇聯有許多大飛機停在海參威那裏，他們常常在海面上飛翔，利用漲潮的時候，一個海浪洶湧地湧起來，把飛機托到空中，然後開足馬力，直

## 第十二節 「仙人橋」和「日月的家」

天空中發生的有趣的事，真是太多了。

在夏天的傍晚，下過幾陣雷雨以後，我們可以時常在東邊的天空上，看到一條非常美麗的彩色帶子掛在那裏，這是那一個仙女拋出來的彩帶呀

八仙搭  
過長空

不，不像彩帶，像個橋呢！你看它從天邊的一頭，圓圓的彎到那一頭，不是像一座大橋嗎？老人家都說：這是八仙搭着從天空中走過去的，並且你指不得它，一指便消失

了。  
你再仔細看，這座橋上面還有一座橋呢？底下一座最清楚，最好看，橋面上是鮮紅



的，下面是黃、青、藍紫各色鋪成的幾層。上面那座橋正正的架在下面這座橋的上面，但是它的顏色正好是反的，橋面上是紫的，經過藍、青、黃幾層顏色，橋洞却是紅色的一條帶。這座橋就是沒有底下那座顯明清楚。

要是我們能到這座橋上去玩一下，那是多麼有趣的事啊！

要是你真這樣想，那就上當了。這並不是什麼仙人搭的橋，却是太陽和你開的玩笑。

太陽和  
你開的  
玩笑

這座「仙人橋」，它的真正名字叫「虹」。是太陽光從西邊射過來，射進浮在天空中的雨珠裏，（天下過雨後，空中還浮着許多細小的雨珠的，或者西邊有太陽，東邊還在下雨呢？在夏天不是常常有這種事嗎？）它那白色的太陽光下變成各種美麗的顏色，在空中連成很鮮豔的彎彎長帶子，向我們顯神通。

有的時候，太陽在東邊，西邊有很多雨珠，也會一樣的顯出美麗的「虹」。

那末我們就研究太陽光怎樣會變顏色了！

太陽光是白的，這是誰都知道的要是我對你說，太陽光是紅、黃、橙、綠、青、藍、紫七種顏色的光合起來的，那你再也不會相信的。

水珠把太  
陽光拆成  
七色

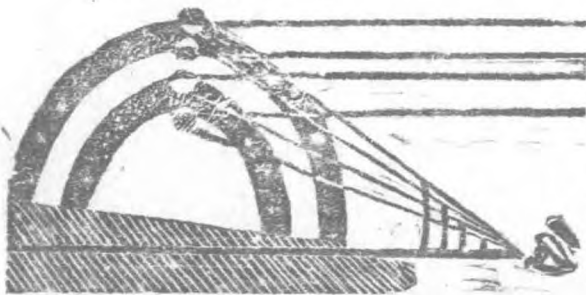
不要緊，我可以試驗給你看。我們用一個三角的玻璃柱，叫做三稜鏡，一面對着太陽，在三稜鏡的後面，太陽光便分成紅色，橙色，黃色，綠色，青色，藍色，紫色七種光了。

雨珠也是這樣奇怪的東西，太陽光射到它身上，它也能把這白色的光，分出七種顏色來。

虹是怎  
樣  
造成的

虹就是太陽光經雨點以後，被分出各種顏色來造成的。

但是我們並不能聽從一顆雨珠上看到七種顏色。每顆雨珠射到我們眼裏來的顏色光，要看我們和它所成的角度來定，在同一個角度上的無數雨珠射出來的是一種顏色，所以我們看到彎彎的長彩帶。底下那條虹，和我們眼睛的角度，是從四十度到四十三度。上面那條虹和我們眼睛所成的角度是五十度到五十四度。



虹

你自己也  
可以造仙  
人橋

講來講去，恐怕你還有些懷疑：事情爲什麼這樣巧呢？其實一點也不奇怪，你自己馬上也可以造一條虹看看。

來：你背着太陽站着，讓太陽光射過來。你嘴裏含一口水，仰起頭向斜上方噴出去，噴成濛濛的小水點。於是一座的仙人橋搭在你的面前了，你隱隱約約看到一條小小的虹。

天上的大虹，也就是這樣來的。

日月  
的家

有的時候，我們又可以看到一種奇怪的現象。太陽和月亮會一下子有起家來了。

有時當月亮走到天空的時候，在它的周圍繞着一個黃黃的大圓圈，月亮恰恰在正中間。於是我們說：「月亮有家了」。

有的時候，太陽也會有家，也有一個圓圓的圈子圍着它。不過，太陽的家比月亮的家要美麗得多，五色繽紛，非常鮮明。

這個月亮和太陽的家，究竟是什麼東西呢？

月亮的家，叫做「月暈」；太陽的家叫做「日暈」。

月暈日暈究竟是怎樣發生呢？這真是個不容易懂的問題。

據天文學家研究，這是一種特別的雲造成的。這種雲叫做「卷雲」和「卷層雲」。卷雲是天空裏最美麗的一種雲，在晴天裏常常可以看見，像雪白很薄的綢子，有的時候像馬尾巴，有的時候像亂絲，有的時候像鵝毛，非常好看。

卷層雲是淡淡的白色的薄雲，蒙上青天，初看起來，很難辨出是天還是雲。

卷雲和卷層雲都很高，離地面都在十幾里以上，那裏非常冷，所以這些雲並不是細水珠，而是由薄的冰針和細冰片聚成的。太陽和月亮的光遇到這種雲，便分散曲折，而在四周造成一個大圓環，內面是紅色，向外便是橙黃色，最外面常是一片灰白色。

這就是日暈月暈發生的原因。

月暈  
而風

有一句老話：「月暈而風」。月亮有家，差不多就要括大風，這是有道理的，因為有卷雲和卷層雲的時候，常常是括大風的預兆。

## 第十三節 春夏秋冬

都是因  
爲地軸  
傾斜

細想起來，我們在地球上的生活，真是太有趣了。我們有白天，有夜晚；每年又有春夏秋冬四個不同的季節。在春天，天氣溫暖得那樣舒適，樹木都生出綠油油的青枝，蜜蜂蝴蝶在紅的、黃的、紫的、白的……各種美麗的花叢裏飛來飛去，夏天來了，太陽火辣辣地照在頭上，的確熱得叫人討厭，但是晚上乘涼捉螢火蟲，白天到河裏去游水，也很有趣。到了秋天，涼爽的風吹在身上多麼愉快呀！你看菊花也開起來了。冬天你怕冷嗎？但是看看那無邊無際的白雪蓋着的田野和山崗，是多美麗的景色呀！

我們怎麼會有春夏秋冬這樣四個不同的有趣的季節呢？

說起來，這是一個極湊巧的事。一切都是由於地軸斜着轉造成的，地球轉的時候，身子斜着，把我們整個的生活變得這樣有趣，這樣有規則。

太陽的  
「移動的」

有的人說：四季是怎樣造成的呢？是太陽在我們頭上「移動」造成的，夏天，太陽正對着我們的頭頂，正從我們天空的正中間「走」過去，所以熱得厲害。秋天，太陽偏到南邊的天空去了，離我們慢慢的遠了，所以天氣也慢慢地涼快。到冬天，太陽離我們更遠，它給我們的熱太小。加上幾陣西北風，

天氣便非常冷了。後來呢，太陽又逐漸的回來，天氣便又暖了起來，又是春天到了。——他們說：四季就是這樣來的。

地 球  
旋 的 轉

這個說法，自然是不可靠的，太陽的位置在天空中是不變的，所以叫做「恆星」。（雖然它也有自轉，大約二十五天轉一轉）

正好相反，四季是由地球旋轉發生的。原來我們看着太陽在天空中移動，是我們的地球旋轉的結果。

地球因為是斜着身子繞着太陽轉的，所以一年中間，有半年是北半球傾向太陽，有半年是南半球傾向太陽，這個道理我們在第二節裏便說過了。

赤 道 和  
回 歸 線

當三月的時候，地球的南北兩面誰也不偏向太陽，太陽光便「直射」在地球的腰上（叫做赤道）。從三月到六月的時候，地球的北面漸漸地偏向太陽，於是太陽便漸漸直射在北半球的身上了。但是因為地球偏向太陽，到一定的程度便停止了，所以太陽直射到北半球的一定的地帶，也就停止前進了。這條地帶叫做「北回歸線」。從六月到九月，地球的北面逐漸正過去了，太陽的直射便向南移動，到後來便又直射在赤道上。從九月到十二月，地球的南半球漸漸地偏向太陽了，太陽光的直

射便跟着移到南半球的身上，但是南半球斜向太陽也到一定的程度便停止了，所以太陽直射在南半球身上，到一定的地帶也只好停止了。這個地帶叫做「南回歸線」。回歸線，就是太陽直射到這條線便轉回去了。從十二月到三月，南半球又慢慢地轉得正過去了，到三月，太陽便又直射在赤道上面。

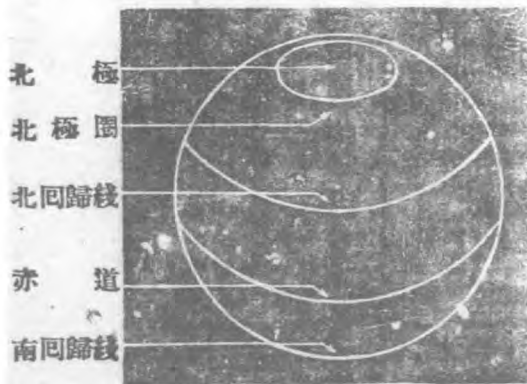
由於地轉斜着身子繞太陽轉，太陽的直射便在地球身上移來移去。

從我們這裏看太陽

我們中國是在北半球上，太陽直射的移動，從我們看去，當三月裏太陽直射對赤道的時候，我們看着它在南

邊天空上斜對着我們；後來它慢慢地移過來了，到夏天它對着我們了。以後它又慢慢地向赤道移去，又斜對我們了再當它向南回歸線移去的時候，離我們更遠了，更是斜對着我們了。

四季天氣的變化，就是我們正對着或斜對着太



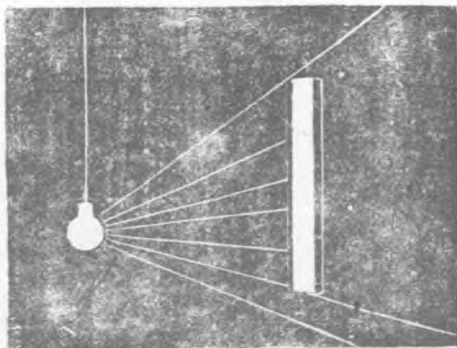
地球的赤道和回歸綫

陽而發生的。

直射斜  
射的  
試驗

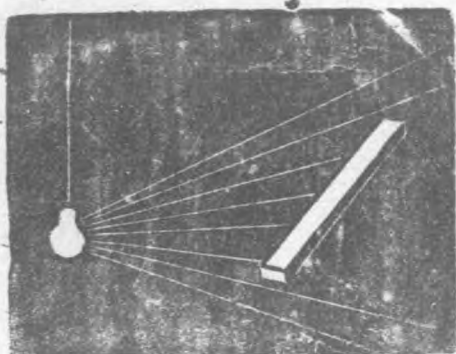
這是不是真的呢？要明白這個道理，我們可以做一個小小的試驗。

我們拿一塑平的木板或一張紙板，照下面兩個圖的樣子，先把它正對着電燈光綫（或者一支洋燭光），電燈光的射在板上，然後再在原来的地方，把板斜對着燈光，使電燈光斜射在上面。那末我們就可以看出來，當紙板斜放時，一樣大的一個面上，所受的光要比直對的時候小得多。假如我們用一個手電筒照上去，那麼這個道理便更加清楚。當板斜放的時候，那道狹光就要散佈在較大的面上，每一個地方受的光便很小了。熱也是一樣，太陽光直射在我們的地面的時候，我們受的光熱便很強，當太陽斜射過來的時候，我們受的光熱便較小了。



直 射 圖





斜 射 圖

春夏秋冬

說到這裏，我們對於一年中間為什麼有春夏秋冬四季的變化，就可以明白了。

天涼起來了。從十二月二十一日到第二年的春分，太陽直射到南半球的最遠處，天氣最冷，當它慢慢又回赤道的時候，天氣又慢慢轉到春天了。

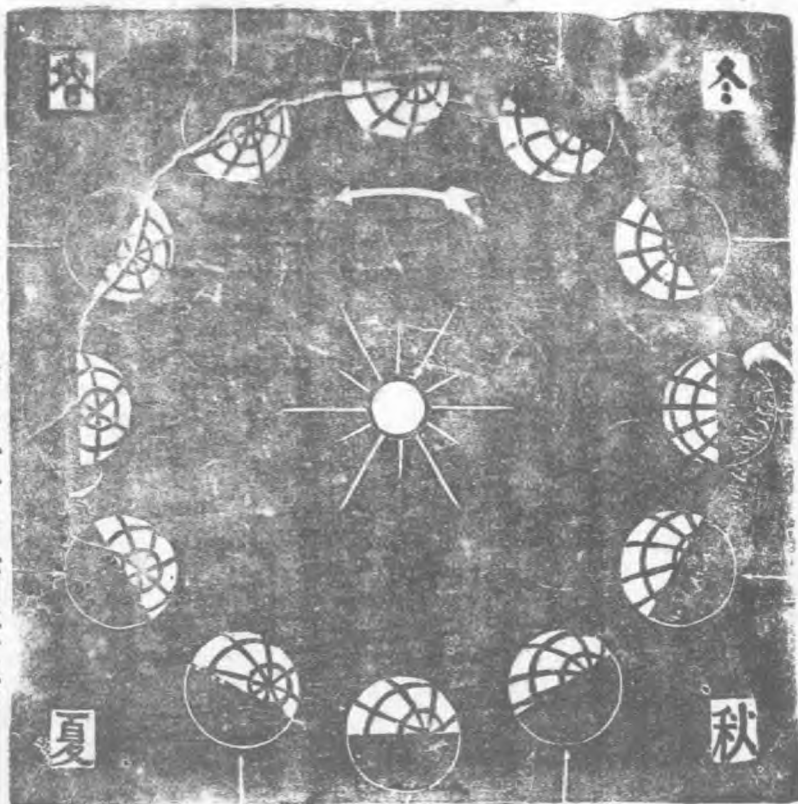
和四季天氣冷熱有關的，還有氣流的影響，這裏不說了。

春季從三月二十日（春分）到六月二十一日（夏至），這時太陽直射在赤道，日光斜射在我們這邊，所以天氣比較溫和，並且太陽愈來愈近我們，所以在春季，天氣一天一天緩和。夏季從六月二十一日至九月二十二日（秋季），太陽直射着北半球，所以非常炎熱。秋季從九月二十二日到十月二十一日（冬至），太陽回到赤道上又向南半球移動了所以天氣一天一

● 四月二十日 三月二十一日 二月十九日

五月二十一日 六月二十一日 七月二十三日

一月二十日 十二月二十二日 十一月二十二日



● 八月二十三日 九月二十三日 十月二十三日

春 夏 秋 冬

沒有四  
季  
的  
地  
方

我們的生活這樣有趣，其實也有別的地方，一年到頭並沒有四季呢！這是什麼地方呢？你猜猜看。

這就是赤道那一帶地方，太陽一年到頭在頂上走來走去，太陽用狠毒的光直射着那些地方。所以終年都在夏天裏。那裏空氣又很潮溼，像一條溼溼的被子包着人身子。所以叫做熱帶。

那裏的樹木，終年很茂盛。住在那里人不知道什麼叫做冰雪。

就是靠近熱帶的地方，即使有四季的變化，天氣也不很冷，也有看不到冰雪的，像我們中國的廣東廣西一帶。

冰天雪  
的  
地  
極  
地

南北極的情形正好相反，太陽最多只直射到回歸線便回去了，我們在第二節裏講過，南北極常是半年在夜裏，半年是白天，就是在白天的時候，太陽也是遠遠的斜射過的。所以那里的冰雪一年到頭也化不完，是一個冰天雪地的世界。所以叫做寒帶。

我們住的地方叫做溫帶，是最幸福的地方。

## 第十四節 陽曆陰曆

我們中國  
的陰曆

我們中國計算年月日，從前用「陰曆」。一個月就是從這次的新月到下次的新月的時間。一年十二個月，有大月小月，月大三十天，月小二十九天。這種曆法是根據月亮繞地球推算的，所以叫做陰曆。陰曆又叫「太陰曆」，太陰就是月亮。

月初叫朔，月半叫望，月末叫晦。陰曆中也有潤年，普通是潤月。

二十四  
節氣

在陰曆裏面，有二十四個節氣，農民耕種常常按照節氣做事的。一年中二十四節氣是怎樣分的呢？我們把從冬至到明年冬至中間的日子，分成相等的十二段，這叫做「中氣」，再在一個「中氣」中間分成兩段，就得

十二個節氣，平常把十二中氣和十二個節氣，合稱為二十四節氣。

現在把二十四節氣的名稱，和冬月的中氣或節氣，和我們現在用的陽曆的大概日期，列一個表在下面，可以使查考方便一些：

陽曆

現在我們中國採用陽曆了，按照陽曆計算年月日的方法，我們在第二節裏就說過了。這個方法，是從前一個羅馬大教主格里高里十三世，確定

日期	概大曆陽	節 或 中	稱 名
日 五 月 二	節 月 正	春 立	春 立
日 十 月 二	中 月 中	水 雨	水 雨
日 六 月 三	節 月 二	蟄 驚	蟄 驚
日 一 月 三	中 月 二	分 春	分 春
日 五 月 四	節 月 三	明 清	明 清
日 十 月 四	中 月 三	雨 穀	雨 穀
日 六 月 五	節 月 四	夏 立	夏 立
日 一 月 五	中 月 四	滿 種	滿 種
日 六 月 六	節 月 五	至 芒	至 芒
日 一 月 六	中 月 五	暑 小	暑 小
日 七 月 七	節 月 六	中 大	中 大
日 三 月 七	中 月 六	秋 立	秋 立
日 八 月 八	節 月 七	暑 秋	暑 秋
日 三 月 八	中 月 七	露 暑	露 暑
日 八 月 九	節 月 八	分 露	分 露
日 三 月 九	中 月 八	降 寒	降 寒
日 八 月 十	節 月 九	冬 立	冬 立
日 三 月 十	中 月 九	雪 小	雪 小
日 七 月 十	節 月 十	中 大	中 大
日 二 月 十	中 月 十	至 冬	至 冬
日 七 月 十	節 月 十	雪 小	雪 小
日 二 月 十	中 月 十	至 冬	至 冬
日 七 月 十	節 月 十	中 大	中 大
日 二 月 十	中 月 十	至 冬	至 冬
日 六 月 十	節 月 十	中 大	中 大
日 一 月 十	中 月 十	至 冬	至 冬

下來的所以又叫做格里高里曆，世界各國現在都是用這個曆法。

我們現在爲了和世界各國一律，同時，陽曆計算的時日，要比陰曆精確得多，所以也採用陽曆了。

## 第十五節 太陽的光和熱

太陽的光  
熱是一切  
的生命

有一天，一個耶穌教徒叫我跟他去信仰上帝，他告訴我，我們人是上帝創造的。上帝把泥土捏成一個男人的樣子，吹一口氣，就真的變成個男人了。上帝又從男人的胸口取出一條肋骨，吹一口氣，又變成一個別的植物，幫助我們在世界生活有興趣。

他的話我們可以相信嗎？

我們一點也不相信。如果有人說我們的生命是太陽創造的，那倒很有道理。

你想想吧：假如太陽一下沒有了光，也沒有了熱，那末我們地球上的一切，將要變

成個什麼樣子！

地球就是變成整個是漆黑的一團！周圍不知道要多麼冷多麼冷。一切的水都要凍起來了，一切的樹木五穀都凍死了，鷄鴨牛羊都要凍死了，連我們所有的人都要凍死了！平常我們一點也不覺得，太陽對我們究竟多麼慈愛。他把無窮的光，無窮的熱，一天一天，一年一年，不斷地從遙遠遙遠的地方送給我們。使五穀茂盛地在田野裏生長，使花草樹木一次一次地開花結果，使河裏的水潺潺地流，使天上下雨澆溉田地。

誰說太陽的光熱不是我們的生命呢？

太陽有  
多少光  
多少熱

太陽永遠不停地把無窮的光，無窮的熱射出來，不知已經射了幾百萬萬年了，以後還不知道有幾百萬萬年要射下去！

唉！那末太陽究竟有多少光多少熱呢？這個了不起的傢伙！

這個問題現在誰也不清楚，實在太大了。不過，我們已經曉得，太陽是一個了不起的大大火球，比地球大一百四十萬倍的大火球！

比開水熱五十  
萬倍的大火球

在這個大火球的上面，什麼東西都在燃燒，金銀銅鐵……什麼東西都在轟轟地燒！這樣大的東西在那樣很兇的燃燒，它生出來

的熱和光該有多大啊！

要是把人拋到一個開水鍋裏，人立刻要燙死了，過一回，連肉和骨頭都要煮爛了！但是我們說，開水的溫度只有一百度，太陽的溫度有多高呢？據天文學家推算，太陽裏面的溫度高到五十萬度，就是比開水的溫度高五十萬倍！

比開水的溫度高五十萬倍，多麼嚇人的事啊！

一分鐘的熱  
可以使全世  
界轉一年的  
機器

我們世界上有很多很多機器，發電的機器，開火車汽車飛機輪船的機器，造大炮坦克車機關槍子彈的機器，織布的造紙的耕田的……各種各樣的機器，這些機器有的用煤，有的用石油，有的用汽油來開動。全世界一天不知要用去多少煤炭石油！

太陽射到我們地球上的光和熱，如果可以把它收集起來的話，只要一分鐘的熱，就可以供給全世界的機器，轉動整整的一年！

捉太陽光  
熱的方法

油啊！

要是我們真的能夠把太陽的光和熱捉起來，可以省下多少煤炭和石

於是，真的有人製造了一個捉太陽光的東西，叫做日光機。



原來太陽光都是分散在地球上的，所以我們不覺得很熱，如果把一大塊地方太陽的熱，收集起來，集中在一個地方，那個熱就很大了。

有一種玻璃鏡子，可以把太陽集中起來，不知道你看見過沒有？這種鏡子叫做放大鏡，又叫凸透鏡。這塊厚厚的玻璃，中間很厚，凸起來，旁邊比較薄。你把這塊玻璃靠近地面，放在太陽光裏，正對着太陽光，那末太陽光經過這塊玻璃以後，就在地面上集中在一點，這一點特別亮特別熱，你把一塊紙放在那裏，可以把紙燒焦，甚至着起火來。

用這個道理就可以造捉日光的日光機。造一塊很大很大的凸玻璃鏡（有的大到三百多尺長五十多尺寬），下面裝一個薄銅皮的汽鍋；太陽光經過凸玻璃集中在這汽鍋上，就可以把水煮開，生出蒸氣來推動機器！同時這個機器又跟着太陽轉，叫太陽躲不開。這是多巧妙的方法啊！

你覺得很奇怪嗎？爲什麼這樣不化錢的方法，到現在還沒有人用呢？

④ 不幸得很，第一是因爲這樣大的玻璃鏡子不容易做；第二是推動機器的水蒸汽都要有很大的力量，日光機因爲要使傳熱容易，汽鍋只能用很薄的銅片造，受不住大的壓力

• 所以現在還沒有人利用日光機關機器。

太陽的熱  
可以儲蓄  
起來嗎，

在幾萬萬年以前，地球

曾經把大量的太陽熱儲蓄起

來。你一聽一定不相信，但

是這是真的事情。

幾萬萬年以前的熱，儲藏在那裏呢？就

是儲藏在現在我們挖出來用的煤炭裏，煤炭

在從前都是森林的樹木，太陽光射到這些樹

木身上，經過一種「光合作用」，就把太陽

的熱儲藏在身子裏，以後地球發生變化，這些樹木便壓到地底下去了，經過高壓便變成

現在的煤，供給我們用了。

我們現在是不是也可以用這個方法把太陽的光熱儲藏呢？這太不容易辦到了，這樣的樹木和這樣大的壓力都不允許我們這樣做。



提太陽光和熱的日光機

假如我們能控制太陽

假如我們能控制太陽，能夠把每天射來的光熱都收集起來用，用不完的儲藏起來，那是多麼有趣的事情啊！

煤炭石油恐怕總有一天會用完的吧？那我們一點也用不着擔憂，我們可以用太陽的熱來開機器，燒東西，我們也許還可以用儲蓄起來的熱，去開發寒帶的地方，把冰雪都溶化了，把全世界都改造成美麗的花園一樣。

你說，這只能是我們一個美麗的夢想罷了，但是，誰能說科學進步下去，這個夢想不能實現呢？

## 第十六節 太陽會死去了嗎？

最後，我們要談到一個非常叫人担心的問題，就是太陽會不會把它的熱和光一起用完，一下子死了呢？

一塊燒紅的鐵冷熄

在黑夜裏，我們把一塊鐵燒得很紅的放在那裏，它的熱慢慢地發散出去，我們便看着它一點點冷下去了，暗下去了，最後好像死去似的一點

熱氣一點光也沒有了。

太陽是不是會像這樣，有一天完全冷熄了呢？

一分鐘失  
去二百多  
萬噸

太陽把光熱發射出來，它就要失去自己身上的物質。太陽光還不止向地球射，並且是四方八面射的，據說太陽這樣一分鐘要失去二百多萬萬噸的重量。

雖然太陽時時刻刻失去這樣大的重量，現在還沒有絕對可靠的證據，但是在天文上時常發現許多新的星球，總是比老的地球重，常常重過十倍五十倍甚至一百多倍。這好像星球在它們的生命中，漸漸失去它們的重量。

所以，太陽像一座大冰山慢慢地溶解，漸漸地減小。

太陽的壽命

不過，太陽即使一分鐘失去這樣大的重量，也要經過幾千萬萬年，失去的重量，才相當可觀。所以太陽的壽命，總有幾千萬萬年。

太陽雖然一天天減小，它的壽命還正長呢！我們人類真正有記載的歷史，才只有五六千年，和太陽的壽命比起來，簡直像一隻蝸牛剛爬上摩天高樓的牆根。

走向科學的寶塔

宇宙究竟要變成什麼樣子，天空中除了這裏所講的一些事情以外，還有些什麼更有趣的東西？這些問題都愈來愈高深了。結果你能向科學知識的寶塔爬上去，你可以知道更多做夢也想到的事情。

#3

407350

基本定價

2

AC01106