

科学小丛书

談天說地

陳 勵 著

科學普及局主編
工人出版社印行

科學小文庫

談天說地

陳勵著

談天說地

科學普及局主編
工人出版社出版

編 者 的 話

這套『科學小文庫』的主要對象，是具有高小文化水平的工人、農民、戰士和一般工作幹部。

這裏所介紹的，祇是一些淺近的基本科學知識，沒有高深的理論，也沒有專門的技術，但是我們希望它能夠深入廣大的羣衆中，並且產生一定的效果。

內容和編排都還在嘗試的階段，祇有在讀者不斷的指導和改正下，才能使它更合於實際的需要。

談天說地

陳 鳳 著

一九五一年二月初版

主 編 科 學 普 及 局

出版者 工 人 出 版 社

北京西總布胡同三十號

電 報 掛 號 二 三 七 三

印 刷 者 工 人 日 報 印 刷 廠

[123] 1—10000

目 錄

一、天動地靜，還是天靜地動？.....	1
二、天的顏色爲什麼是青的？.....	6
三、太陽怎會早晚紅中午白，早晚大中午小，早晚 涼中午熱？.....	10
四、太陽到底是什麼東西？.....	13
五、滿天的星球.....	16
六、月亮的由來.....	20
七、地球在太陽系裏的位置.....	23
八、漫遊各行星.....	30

一 天動地靜，還是天靜地動？

古時的人以為神把地球造成，放在太空的中央，許多日月星辰環繞它的四周旋轉，他們以為天在動，地是靜的。這就是所謂的『天動說』。

後來有一部分人對『天動說』的信仰，發生了動搖，觀察了各個星球的運動現象，纔知道日月星辰並不是環繞地球，却是地球和其他許多星球環繞太陽的。在當時哥白尼就是這方面研究最有成就的人，他

倡導的『地動說』，無情地打擊了倡行一時的『天動說』。

可是，地球究竟是怎樣地轉動呢？天文學家就這樣的假定：在地球的南北兩端，直貫中心穿一道線，這就叫『地軸』，它便依據着這地軸，像陀螺似的繞着太陽旋轉。地球像陀螺似的旋轉，稱爲『自轉』；它的軸，稱爲『地軸』。當然，這所謂軸，並不是真有這麼一件東西，那不過是一條想像的線罷了。地球環繞太陽的旋轉，稱爲『公轉』；它所轉過的路線，便稱爲『軌道』。地球自轉一周，就是一晝夜；公轉一周剛好一年。

上面說的還只是『假定』，至於怎樣知道有地球自轉的事，我可以告訴你一個簡單的實驗：當沒有月光的夜間，天上只有星星，你可拿着一架照相機，朝向北方天空，將快門打開二三十分鐘後，則在感光軟片上，留下一些模糊的影像，等到軟片定了影，從上面就可看到在一點的四周有着無數塊的圓影，這便是

說明那些星星和地球一起都在那裏移動。

這個實驗，也許使你對地球的自轉，還不能得到一個深刻的概念，這裏我們又可用擺錘來做實驗。假使地球無自轉運動，擺錘必在一定的垂直面內振動，但是實驗的結果，告訴了我們，除赤道地方以外，擺的振動軌跡，都有東偏的現象。一八五一年十月二十一日法國物理學家佛科，在巴黎將銅絲從天花板上繫着一個擺錘，最初要它向南北方向振動，但過了一會後，擺錘的振動面慢慢向東偏，最後甚至逕自向東北方向振動了。這是地球自西向東的回轉的一個證明。

上面，我們已經提到過『赤道』，現在就要解釋『赤道』『南極』『北極』這幾個名詞了。晴天的晚上，我們仰望長空，不是有許多星星在它上面移動着嗎？這許多星星在移動時都各有各的軌道，軌道與軌道就成為各個互相並行的圓環。從這裏，我們可以找到一個和這許多圓環成垂直的一根軸，這叫作極軸，它的位置，從北半球看起來，似乎正好拿北極星作它

的標誌。我們再假設這根軸穿過了地球的中心，則在地面上就可以有兩個定點，這樣，在靠近北極星這個半球的，叫北極，在另一半球的，叫南極。此外還有



圖 一

和這條通過兩極的軸成垂直的一個大圓環，就是所謂的『天體赤道』，我們普通所說的赤道，是『天體赤道』在地面上的投影，就是平分地球為南北兩半球的那個大圓環。

有了北極星，當然也有南極星；這兩個星球分別在南北極的天頂。識別北極星的方法，先在北方天空找到大熊星座（俗稱北斗星），然後由大熊星座最外兩星引長一根直線，



圖 二

朝大熊星座的杓口（大熊星座像一水杓）方向伸展，

在這兩星間距離五倍的地方，有一顆明亮的星球，就是北極星（圖一）。識別南極星的方法，可由南十字座中的長軸正南方向引伸出去，在離長軸距離四倍半的地方，有一星球，那就是南極星了（圖二）。

二 天的顏色爲什麼是青的？

當天氣晴朗的時候，天空呈現着一片純青色。我國古代常把這種顏色當作一種標準看，如古瓷中有一種叫做『雨過天青』的瓷器，就是用天空的顏色形容瓷器的。天空的青色確是在下雨以後更爲鮮艷可愛。

天空的顏色爲甚麼常常是青的？這是一個很有趣的問題。簡單的講，可說是大氣圈對光所生的效應。在說明這個效應以前，我們先把大氣的情形敘述一下：

地球的周圍由一層空氣包圍着，氣圈的厚度有幾

百公里(圖三 a)。因為地球有吸引力的關係，愈向上

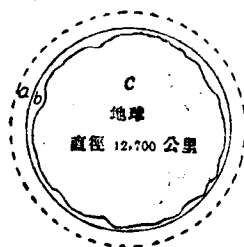


圖 三 a

昇，空氣就愈稀薄，到十數公里以上，可說空氣已極少，幾近於真空了。這一個空氣圈又稱為大氣圈。我們平常所說，大氣的壓力等於七六公分水銀柱的高度，就是這個水銀柱橫

斷面積上的大氣圈與這些水銀是相等的重量。

大氣裏面包含有氮、氫、氧、稀有氣體、二氧化碳及水汽塵埃等。這些氣體是由極小的單位名叫分子所構成，分子或塵埃都可當作小質點看。

以前的時候，曾有人猜想，以為空氣裏面包含着一種青色的氣體，或者空氣本身就是青的；但這是不確的，因為若是如此，當太陽愈接近地平線，自太陽所發出來的光，經過的大氣圈愈厚，就應該愈現青色纔是；可是我們所看到的太陽初昇或將落時，周圍就現紅色，而天頂上反現青色，所以這種說法是不對

的。

解釋這個現象，可用波動道理。光的傳播，像海水的波浪一樣。波浪遇到海面上的礁石時，如果波浪很小，就會被沖擊，向周圍散射開來；如果所遇到的波浪很大，浪頭就會沖過去繼續前進。光在大氣裏面進行的情形也是這樣。太陽的光，包含有紅、橙、黃、綠、藍、青、紫七色。當光線遇到大氣中的質點時，就像海浪遇到礁石一樣，發生散射或沖過去的現象，因此也就生出顏色來。

在太陽光裏的七種顏色的光，紅色光的波浪最大，所以沖過質點的力量也最強，其餘依次漸減，至紫色光波最弱。假使紅色光波遇到質點能夠沖過去，青色光波不能，那末我們所看到的光是紅光。在這種條件下，就是說太陽初昇或降落的時候，光波經過的大氣圈比較厚，如圖三 b 所示。青色光被散射向他方，紅色光就通過來，所以看到的太陽是黃色或近於紅色，而天空呈現着散射來的青色。大氣裏面塵埃較



圖 三 b 傍晚或清晨太陽光的
散射和射過大氣

多的時候，因為塵埃的體積一般比較大，所以可能散射的光比較多，

也就是說偏於紅色一邊的光也可以被散射了。在久晴之後，天空裏塵土飛揚，把一部分偏於紅色一邊的光也可散射開了，那時天空就現暗淡或白色。大雨過後，空氣裏面的塵埃被雨水冲刷乾淨，只有青色光被散射，所以雨後的天空就現出鮮艷的純青色了。

三 太陽怎會早晚紅中午白， 早晚大中午小，早晚涼中 午熱？

太陽的光線照射到地面上在早晚經過的空氣圈厚，在中午經過的空氣圈薄，上節裏已經說明了。早晚，只有紅黃色能到地面，所以這時的太陽現紅色。中午因為經過的空氣圈薄，紅、橙、黃、綠、藍、青、紫七色光都能到地面，各色光混雜一起，所以就現出白色了（其實蛋黃色）。

然而，太陽爲什麼早晚大中午小，早晚涼中午熱呢？列子上曾載有叫做『二童爭日辨』這樣的一個故事。它的大意是這樣的：兩個孩子在爭論着太陽的遠近，一個孩子說太陽在早上距地近，中午距地遠；因爲近者大遠者小；另一個孩子說太陽在早上距地遠，中午距地近，因爲遠者涼近者熱；結果一直爭論下去，始終不得解決，後來他們跑去問孔子，孔子也攪昏了頭腦，沒有辦法決定誰是誰非。

顯然的，這兩個問題在中國過去還是個懸案，認爲很難解決的。但到了今日，科學發達了，不再成爲難題了，這裏我們把它的解答姑且說一說：

我們的眼睛觀察一個物體，如果把物體放在一定距離的天頂下，仰着去看，看見的物體比較小；如果把同樣的物體放在眼前等距離的地方，我們再向前去看，看見的物體就比較大。這是我們眼睛的錯誤感覺，不是太陽因遠近而生出大小的差別。太陽在早晚和中午可以看作距地同樣的遠和同樣的大小，其所以

感覺有大小區別，不是別的，而是我們的眼睛發生了問題。

我們都知道，大凡有光就有熱，早晚的太陽光通過的空氣圈厚，祇有紅黃光能到地面，其他像青紫那類光，因為遇的阻礙太多，不能沖過去，就到不了地面，光少，那末熱也少，我們就感到涼。中午的太陽光通過的空氣圈薄，紅、橙、黃、綠、藍、青、紫七色光因為遇的阻力小，都能到地面，光多，那末熱也多，這樣我們就感到熱了。

你看，多麼簡單，就把問題解決了。真是「天下事

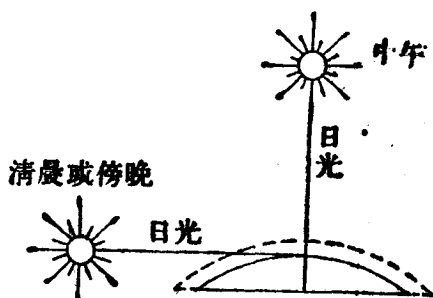


圖 四

一經說破不值一文錢」。不過沒曾解決以前，却難倒了很多人呢。

四 太陽到底是什麼東西？

太陽是一個大的球。我們曉得地球是很大的，但太陽比地球更大，大一百四十萬倍！倘然我們把太陽挖空了，要把地球那樣大的球裝進一百四十萬個才能裝滿。

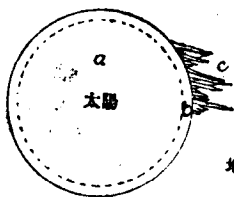


圖 五

太陽是一個高熱度的球，我們世界任何的火還從來沒有燒到那樣熱過。平常沸水的度數是攝氏表一百度，最難溶解的礦物，溶解時的溫度是一千