

大眾科學講座

中央人民科學館 青年服務部 主編

第二集

談談天文學……………李 杭

太陽的光和熱……………基 生

節氣日晷一大眾的表……趙訪熊

華北的氣候……………張丙辰

開 明 書 店

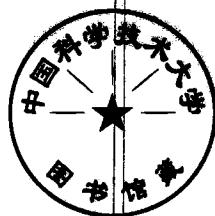
449

97

-2

大眾科學講座

第二集



中央人民科學館主編
青年服務部
開明書店出版

大衆科學講座

〔第二集〕

每冊定價 2,800 元

32 開本 64 定價頁

主編者	中央人民科學館 青年服務部
出版者	開明書店 (北京西總布胡同甲50號)
印刷者	華義印刷廠
發行者	中國圖書發行公司

一九五一年八月第一版

一九五二年十月第二版

一九五三年二月第二次印刷

分類10書號8643(理)

(14,501——21,500)

有著作權★不准翻印

寫在前面

爲了普及科學知識，一九五〇年四月間，中央人民科學館籌備處與北京青年服務部合辦了經常舉行的‘大衆科學講座’。截至目前爲止，已經舉辦了四十五次；聽衆包括兵、工、市民和學生等二萬五千餘人。在每次講演時爲着聽衆易於瞭解和提高他們對科學的興趣起見，同時放映與講演內容有關的科學電影或幻燈。

利用講演方式，面向羣衆，把科學知識普及出去，這是一種很好的方法，不過這個方法往往受到時間或地區的限制。爲了彌補這種缺陷，我們決定把講演稿編印出來，使得受了時間或地區限制而要想得到這些知識的人，還可以從文字上看到。這些講稿都是經過講演人——許多都是專家先生們——在事前作了很好的準備講出來的。如果只講一次而不能普遍地達到別的地方去，是很可惜的。同時別的地方可能有些人也準備做同類的講演，那麼重複收集材料，又重複地編成講稿，也是一件不經濟的事情。所以我們印出來的這些小冊子，一方面是供給各地區廣大的羣衆去看，另一方面也可作各地做科學普及工作的朋友們以及從事於文教工作的同志們的參考資料。這就是我們所以要把這些講演稿印出來的基本原

因。

把講演稿正式印出小冊子來，這還是我們第一次的嘗試。往往由於科學內容的限制，在整理中，還沒有使文字達到我們理想的通俗。希望讀者暨熱心科學普及工作的同志們，隨時提供意見，多多指教，幫助我們改進！

袁翰青一九五一年五月

談 談 天 文 學

李 杭

首先要講的是天文學是什麼，再講天文學的意義與價值，其次講到它和其他自然科學的關係，最後講現在人類所認識的宇宙是怎樣的宇宙。

有很多人對於天文學沒有了解，不是覺得天文學很神祕，就是覺得它對於大家生活沒有多大的關係。有人說：這是天上的事情，跟地上有什麼關係呢？其實天文學和我們是有密切的關係的。

我們要了解天文學是什麼以前，先要知道天體是什麼。天體就是我們人住的地球以外一切天上的物體。我們最常見的天體就是太陽、月亮和晚上的星星。而天文學就是研究天體的科學，因此天文學和氣象學是完全不同的。很多人以為天文學就是氣象學，往往有人問天文學家：今天是不是要下雨？明天是不是天晴？其實這些都是關於氣象學方面的問題。而氣象學所研究的則是地球表面的大氣變化，就是圍繞在地球表面的空氣的變化，這些變化可以產生下雨、刮風等天氣現象。而天文學所研究的就絕對不同了。天文學研究的對象離我們地球最近的是月亮，而月亮距地球也有三十八萬四千里。氣象學所研究的大氣層只在地球表面二、三百公里左

右，和幾十萬公里比較相差很多。所以首先應了解天文學與氣象學是絕對不同的。

現在講天文學的大衆趣味。大家對於有趣味的事情一定想要去研究。天文學是很有趣味的科學，像在晚上見到天空中明亮的月亮和閃耀着的星星，有時候見到流星的飛馳，白天有燦爛的太陽照着我們，這許多現象非常有趣。所以研究天文是很有趣味的一件事情。我們越是留心去研究它，就越會對它發生興趣，而對它發生懷疑的問題，也越想去求得解答。

天文學的意義和價值有下面五點：

第一，天文學是一門發達最早的自然科學。古代的人類，生活在曠野裏，整天和太陽、月亮、星星打交道，他們要認識方向，沒有現在的測定方向的儀器，像指南針等。要知道時間，又沒有鐘表。時間和方向必須靠觀察天體和它們的運動來決定。由於人類對於天空的興趣，由於不斷地努力觀測，他們將天文學建立起來了。所以，天文學在自然科學中是一門發達最早的科學。

第二，天文學告訴我們大家：人類和地球在宇宙間的地位是怎樣的。我們所生存和生活的大地，在宇宙間，到底是在怎樣的地方？究竟佔怎樣的位置？這只有天文學的研究纔能正確地告訴我們。像北京是在中國的華北，中國在亞細亞洲，亞細亞洲在哪裏呢？我們知道是在地球上。地球又在哪裏呢？有人說地球是繞着太陽旋轉的一顆行星，是在太陽系裏的。

那末再問一句，太陽系在什麼地方呢？這樣接連不斷地問下去，你大概就不了解了。我們生存在宇宙中應該了解我們在宇宙間的位置，這只有天文學能告訴我們。我們不但要知道自己所處的位置，還要知道周圍的宇宙的形態和構造。

第三，天文學幫助我們建立起正確的唯物論的宇宙觀，這樣也就指導我們建立正確的人生觀。研究天文學可以使我們了解宇宙和我們的關係，不再相信‘神創造了宇宙’、‘宇宙是神所主宰的’這種迷信說法，就更不會相信人的命運是由什麼神所控制着的。其實宇宙間的一切現象都是自然現象，都有它自己一定的發展和運動規律，這種規律我們可以把它研究尋找出來，掌握了它就可以使客觀的世界為人服務了。我們生存在宇宙間想要生活得好，想要創造文化和改進物質的文明，只有依靠自己的勞動。憑了我們的腦子和雙手，在沒有人剝削人的社會裏，我們就可以為自己創造一個光明美滿的生活。天上的星星與人的命運沒有關係，更沒有什麼‘神’來管我們，一切非由神主宰的。這種觀念也是由天文學的研究得到的。

第四，天文學的實用價值很大。時間和方向的精確測定是要靠天文學的。這種測定對於航海、航空、通信、一切交通以及工程、建築、軍事方面都有很大的貢獻。現在我們知道人生是非常複雜的，在複雜的生活中，時間佔很重要的地位，而時間就是由天文測得的。比方現在我們想要知道是什麼時候，就可以很方便的看看鐘表就知道了。鐘表停了的話，可對

無線電的廣播。無線電廣播的標準時間是從哪裏得到的呢？標準時間是由天文測得。天文臺將準確的時間測得後，向廣播電臺等各方面通知。時間由於天體運動而測定，因為天體運行是非常有規則的，從這種規則的運行中可以測得精確的時間。要知道東西南北的方向，主要也靠天文測定。在不知道時間或弄不清方向的時候，我們就可以用眼睛來看看天上的日月星辰，由日月星辰方位的觀測，就可以知道相當準確的時間和方向。在日常生活中，正確的時間和方向是很重要的；假使沒有天文的測量，我們就會弄得糊裏糊塗的。

第五，天文學的研究和其他科學都是有關係的。天文學和其他部門的科學有很重要的關係。比方物理方面，在實驗室中所不能實驗的東西，不能造成的情況，可從天文方面找到。比如一個極度高的高熱，在實驗室中是無法找到的，而在天文學方面就可以測到。像太陽表面的溫度有好幾千度，而內部的溫度有幾千萬度，與這有關的知識，就只有讓天文學來研究了，其他像化學、數學等自然科學，對於天文學都有密切的關係。譬如很有用的氦氣，就是先從太陽中發現了它的存在而後再在地球上找出來的。天文學和其他科學都是互相幫助互相改進的。

下面講天文知識的傳播是非常重要的。天文知識的傳播，把正確的物質宇宙觀介紹給大家。這種知識的傳播是永遠和封建迷信及宿命思想作鬥爭的。天文學把宇宙間的真實

情形告訴給大家，讓大家去掉迷信和宿命論等不科學的想法。下面簡單的介紹人類對於宇宙的知識。在太古時代，人類對於天空覺得非常神祕，非常可怕。譬如見到天空漸漸地暗下來了，就以爲怪物將太陽吃掉了。對月亮也是這樣。有時候見到天上有流星飛過，就以爲天上的星星掉下來，有什麼仙人下凡了。古時候人類對於天空現象都覺得神祕，說不出所以然，只好用神話來解釋。後來有人漸漸將這種現象加以分析和研究。在二千多年前，希臘的科學家首先創說地球是宇宙的中心，其他一切星球像太陽、月亮、星星等都是繞着地球轉動的。這是因爲大家每天看到太陽、月亮、星星東升西落，所以有這樣的想法。其實這是錯誤的。像我們坐火車，火車開得很快，我們會看到窗外的樹木、房屋在向後倒退。其實樹木、房屋何嘗倒退呢？只不過是因爲火車在向前開得非常快罷了。這和我們所看到的天空的景象很相近。太陽、月亮、星星的東升西落，是由於地球自西向東的在自己旋轉着。古時候的人們是不了解這個道理的。後來有一位波蘭的大科學家叫哥白尼，創造了地球不是宇宙中心而太陽是宇宙中心的說法。當時因爲人們受了兩千多年地球是宇宙中心說的影響，固執成見，反對這種新學說。其後又有一位意大利科學家叫伽利略，極力擁護哥白尼的太陽是宇宙中心的說法，受到教皇的壓迫，要他寫悔過書。但是真理總是真理。太陽中心的說法後來終於得到了勝利。伽利略開始用望遠鏡來觀察天空中

的星星，由此以後，天文學大為發展。過了一些時候，英國有一個大科學家叫牛頓，發明了萬有引力定律及反光望遠鏡，這樣天文學又向前大大地發展了一步。到現在天文學的成就已經非常輝煌燦爛了。這樣，人們從迷信、封建的愚蠢的思想中解放出來，對於宇宙的知識得到正確的了解。那末我們現在對於宇宙的認識是怎樣的呢？我們住在地球上，這是大家都知道的。地球只是空間的一個星，成球體，直徑平均約一萬二千七百公里。我們住在地球上，而地球自己是在轉動着的，它的轉動有二種：一種是自轉，就是地球本身自西向東的旋轉；一種是公轉，就是圍繞着太陽轉動。自轉一次要二十四小時，因此有白天黑夜的分別。我們看見日月星辰自東向西這個移動現象，也是因為地球自轉的關係。公轉一週要三百六十五天多一些，因此有春夏秋冬四季的區別。因為地球上的條件合適，溫度適宜，有空氣和水，其他環境也恰當，就有生物的生存。生物中有動物和植物，而人類是由低等動物漸漸進化而來的。由此可以知道，人類不是由上帝創造出來的。實際是因為地球上的情況適宜，所以有生物和人類的存在。

從地球向外看出去，首先看到離地球最近的是月亮。月亮是圍繞着地球旋轉的小星，這星一般地說叫衛星。所謂衛星，是繞着一個行星而轉動的星球。而行星就是繞着恆星（像太陽）而轉動的星球。月亮離開地球約三十八萬四千里。月亮的光是由於太陽光的反射而來的。它和太陽及地球的相

對位置經常改變，因此我們看得到的月亮表面的明亮部分也經常在變化。所謂‘新月’、‘上弦’、‘滿月’、‘下弦’等現象，就是從這種變化而來的。月亮有時是一彎的，有時是圓的，有時什麼也看不見了。這些現象的造成，由於月亮繞着地球旋轉的位置的改變，不是因為地球將它擋住了。很多人有這樣的想法，實際上是錯誤的。月亮上面有許多高低不平的山地和廣大的平原，這現象可用望遠鏡看得清清楚楚。由於各方面的證明，我們知道月亮上面沒有空氣和水分，白天和夜晚的溫度也相差很大，所以斷定月亮上不可能有生物的存在。從前有人說，月亮上面有嫦娥在跳舞，還有桂樹和玉兔。這是迷信的傳說，不可以相信的，因為科學的研究已證明了月亮上面不可能有生物存在的。

現在再來談談我們所常見的太陽。太陽是一個很大的星球，因為離開地球很遠，大約平均有一萬萬五千萬公里，所以看起來很小了，實際上它的本身的體積是很大的。太陽的體積為地球的一百三十萬倍，就是一百三十萬個地球纔可以裝滿一個太陽。太陽表面的溫度很高。我們在夏天覺得太陽光很熱，冬天覺得太陽光很暖和，從這可以想像太陽的溫度是非常高的了。太陽表面的溫度大約是六千多度，要是地球上這樣高的溫度，那就任何東西都要化成氣體了。但是太陽一直維持着這樣高的溫度，這纔使我們人類能够在地球上生存下去。那末它怎會有這樣的高溫而且維持得這麼久呢？這在

本集的另一篇，‘太陽的光和熱’裏有詳細的說明。有時候，太陽、月亮、地球三者的位置成一直線，假使月亮在太陽和地球的中間，太陽射到地球上來的光就被月亮擋住了，這就是我們看到的日食現象。假使地球的位置在太陽和月亮中間的時候，太陽照到月亮上的光被地球擋住了，就成爲月食現象，日食和月食的原理就在這裏。

在太陽的附近除了有地球繞着太陽旋轉，月亮繞着地球旋轉而外，還有其他的八大行星。離開太陽最近的是水星，其次是金星，第三是地球，以後是火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星。在木星和火星的軌道中間還有一千多個小行星存在着。這許多的星星體積很小，所以稱爲小行星，其中第1125號的小行星名字叫作‘中國’，因爲這顆小行星是由我們中國人發現的。這許多行星都圍繞着太陽在旋轉，構成了太陽系。有幾個行星各有衛星，像木星有十一個月亮（即木星的衛星）繞着它轉；土星也有九個月亮繞着它轉；環繞着土星有一個美麗的光環，這只有用望遠鏡纔能看見。太陽系有多大呢？離開太陽最遠的是冥王星，它和太陽之間的距離等於地球和太陽的距離的四十倍。這樣大的一個集團稱爲太陽系。

但是太陽系在宇宙中只是一個很小的系統。在宇宙中還有着很多很多其他的太陽。爲什麼說有其他的太陽呢？這是因爲我們平常所看見的這個太陽只不過是離開我們最近的一個罷了。平常晚上所見的星星，除了有幾顆不是自己發光發

熱，靠太陽光反射纔看得見的行星以外，其他所有的星星都是自己發光發熱，比地球大得很多很多的太陽，有些甚至比我們白天所見到的太陽更大更熱。白天所見的太陽在恆星中實在不是最大的。別的太陽因為距離我們太遠了，所以看來很小。把這些恆星和地球的距離計算起來，表示的數字是太大了。現在我們知道世界上速度最快的是光和電，光每一秒鐘行三十萬公里，一分鐘有六十秒，一小時有六十分，一天有二十四小時，那末光一年所行走的路程就算得出是多少公里了。天文學上把光一年所經過的距離作為長度的單位，稱為一光年。光年就是天文學上量宇宙的大尺，實際等於十萬萬萬公里（注意三個萬字）。除了白天所見的太陽外，最近的恆星和地球的距離也差不多有四光年多。太陽到地球的距離只有八光分，就是光只要走八分鐘就從太陽到了地球；但有些很遠的恆星和地球的距離，光就要走幾百以至幾千年。那末這些星究竟有多少呢？我們晚上能見到的只有四、五千顆，用大望遠鏡看，就可見到還有許多許多，要是用現有最大的研究天文的望遠鏡來觀察，那就有一千萬萬顆以上，它們之間的距離、大小、光亮的程度不相等；它們組成了一個大的系統，叫做銀河系。在夏天的晚上乘涼時，我們可以見到在天空上有一帶淡淡的比較光亮的部分，這就是銀河。銀河系的直徑為八萬光年。包括我們的太陽系在內，我們晚上所見的一切星以及銀河中更多的星，組成本銀河系。本銀河系中，有一千萬萬個以上的

太陽。本銀河系以外，還有其他的銀河系。其他的銀河系很多，現在計算起來有一萬萬個以上。每個銀河系之間的距離平均約二百萬光年。本銀河系也在慢慢地自轉着，每自轉一週要二萬萬年。現在我們知道，地球在太陽系中不過是個小星，太陽只是本銀河系千萬萬個恆星中的一個。而本銀河系又只是我們已觀察到的一萬萬個銀河系中的一個。宇宙之大，可以想見了吧。

太陽的光和熱

蔘 生

太陽的光和熱與人類生活的關係

從前有一位哲學家有一次解答‘太陽和月亮，究竟哪一個更有用呢?’這樣一個問題。

他說：‘月亮比太陽更有用一些，因為月亮能在黑夜裏給我們光亮。太陽只能在白天裏發光，而在白天，地面上本來就是亮的。’

這一位哲學家不懂得科學，他的想法是很幼稚可笑的。現在我們知道，月亮本身並不會發光，月亮在夜裏所給我們的光，不過是太陽光射到月球上再反射到地面上來的。可是，在古代，科學不像現在這樣發達，不少哲學家們都曾經有過與這一位哲學家相類似的一些幼稚想法。

現在，我們不僅知道了白天地面上的光，全是由太陽放射出來的；科學家們還告訴我們說：地面上的一切生命現象也都直接或間接依靠着太陽所放出的光和熱。首先，我們看我們吃的食物，稻、麥、玉米、蔬菜等，這一些植物都是靠了太陽的光和熱生長的。其次，我們燒飯或烤火用的木材、煤炭，推動火車、汽車、輪船及工廠裏推動大機器用的煤和從石油裏提煉出來的汽油等，這些在物理學裏被稱為‘能量的來源’的東西，

也都要歸根於太陽光的作用。地質學家告訴我們，我們從地面下採取的煤和石油，都是從古代以來被埋藏在地面下的樹木或別種生物所轉變成的，而這些樹木或生物的成長，卻又是靠了太陽光的能量。

再其次，談到天然界的另外一個能量的來源：水力發電。初想起來，我們也許會認為它與太陽的光和熱並沒有關係。不過，仔細推想一下，我們就會發現水力發電的能量來源，也間接由於太陽的作用。太陽光射到海洋上，把一部分水蒸發到天空。空中的水蒸氣隨風飄流，因了溫度變化變成雨或雪；於是水又落到山上、高原上，而由山上、高原上流回到海洋裏去，造成了許多可供水力發電的大河流或大瀑布。所以說，在自然界裏我們所有的能量的來源，都可以直接或間接歸功到太陽身上去。

知道了太陽與地面上生命的密切關係以後，我們免不了要繼續追問：太陽的能量又是從什麼地方來的呢？也就是說，太陽的能量是怎樣產生的呢？現在我們就來談談這個問題。科學家們是不相信什麼神怪的學說，說什麼上帝創造了世界，什麼太陽的光和熱都是上帝的賜予這種謊話。科學家們相信一切的自然現象都有它的道理，而他們努力不懈的研究，目的也就是為了發現這些道理，了解這些道理，再進一步來利用這些自然現象，為人類增進福利。要回答太陽的光和熱的來源問題，我們得先來看一看太陽每天所放出的能量究竟有多大，