



自然科学知識通俗講話

第一講

認識宇宙

李杭講

北京市科學技術普及協會編



青年出版社

星 球 宇 宙

李 杭 圃

北京市科学技术普及协会編

*

中 國 青 年 出 版 社 出 版

(北京东四十二条老君堂11号)

北京市書刊出版業營業許可證出字第036号

中國青年出版社印刷厂印刷

新華書店总經售

*

787×1092 1/32 1 1/8印張 15,000字

1955年8月北京第1版 1955年8月北京第1次

印數1—40,000

統一書号: 13009·77

定价(7)九分

50
P2

內 容 提 要

这是青年团中央和全國科学技術普及协会联合举办的自然科学常識講演第一講的講演材料，內容說明人类是怎样認識宇宙的，宇宙的一般情况怎么样，以及我們为什么要認識宇宙。

本書講者李杭誤印李杭特此更正，
并請作者和讀者原諒。

認真开展自然科学常識的 通俗講演工作

1955年8月4日“中國青年报”社論

青年人富于幻想，热爱知識。他們对于天空的星辰、地殼的变迁、風云的变幻、人体的構造……感到極大的兴趣。怎样去探索这当中的秘密？怎样才能獲得正确的理解？青年，特别是文化水平較低、缺乏自然科学常識的工農青年，都迫切希望有人給他們引路和講解。自然科学常識的通俗講演，就是可以滿足青年們这些要求的一个良好方式。几年來的事實証明，不少城市的青年团組織开展了自然科学常識的講演以后，受到廣大青年热烈的欢迎。他們反映：“以前認為自然界是神秘的。現在明确了，我們不但能認識自然，而且还要改造自然，使它更好地為我們建設事業服务。”“什么鬼神和命运，‘天堂’和‘地獄’……原來都是过去統治階級用來麻痹老百姓的鬼話！”

自然科学常識講演可以擴展青年的知識領域，提高他們的文化、技術水平。重要的是它还可以使青年在找到对于自然現象及其發展規律的正确解釋以后，从宗教偏見和迷信思想当中解放出來，因而有助于辯証唯物主义世界觀的形成。用强迫命令手段來破除人們的迷信，是不但不能达到目的，而

且反会加深他們的迷信程度的。唯一正确的办法就是用科学來解答引起他們迷信的疑难問題。自然科学常識講演是达到这一目的的重要手段。由于几千年來旧社会的影响和廣大人民的文化水平較低，目前在不少青年中間存在着各种各样的宗教偏見和迷信思想。这些思想对于社会主义建設事業是不利的。它們会模糊青年的階級意識，使他們安于現狀，听天由命，阻碍他們在建設和保衛祖國的事業当中更好地發揮積極性和主动性。并且，帝國主义分子和反革命分子往往披着“宗教”外衣，利用这些思想和其他落后意識，來散布反动言論，進行反革命的破坏活动。过去發生过的什么“毛人水怪”、“求仙水”等事件所以長時間不能消滅，就是因为这些反革命謠言在人們的迷信思想中找到了市場。由此可見，自然科学常識的通俗講演还是与反革命分子作斗争的有效的重要手段。做好了这一工作，就可以使反革命分子散布的一些迷信謠言永远在青年中間找不到市場。

为此，青年团中央和全國科学技術普及协会決定在大、中城市有計劃地經常开展自然科学常識的通俗講演工作。各級团委應該充分認識这一工作的重要性，按照联合通知的要求和当地科普协会及其他有關部門密切合作，作出計劃，認真加以开展。青年团組織应提倡抓具体工作，一件一件地做，才能作出成績，为青年办好事情。自然科学常識講演就是其中之一。开展这一講演，应注意宣傳學習自然科学知識的重要性，培养青年學習自然科学的兴趣，并以講演內容的生动有趣、適合青年需要，來吸引青年自願听講。講演要注意联系当前社

社会主义建設和社会主义改造事業以及青年的思想实际。同时，講演虽应批判宗教偏見和迷信思想，但对教徒的宗教信仰和風俗習慣必須尊重。不要对他們的信仰采取諷刺打击态度，也不要干涉他們的宗教仪式。在宗教信仰較深的少数民族地区，可着重正面宣傳自然科学常識。各級团委应經常了解講演工作的情况和問題，使它在廣大青年中間有效地、健康地开展起來。

供講演員參考的事項

1. 這些講演材料是供各地舉办的自然科學知識通俗講演的講演員參考用的，聽眾對象是具有初中文化程度的一般羣眾。

2. 這些講演的中心思想是以科學知識正確地解釋自然現象，破除迷信和唯心觀點。

3. 熟悉講稿和掌握講稿的主要內容和先後次序，是作好講演的先決條件，也是對講演員的最低要求。

4. 在可能條件下，講演員應以講稿為主，並參考一些資料，加強自己對講稿的認識，提高演講質量。（所有附圖及說明，僅供參考，並不是講稿的正文。）

5. 在演講中切忌採用照稿宣讀的呆板形式，應該把宣傳科學知識的感情和演講溶合在一起；只要講演員本人具備了感情，聽眾自然也會有興趣的。

6. 演講中一方面要避免呆板，但同時也不應該隨意加入一些不必要的迎合庸俗趣味的比喻。應該講得又生動又正確。

7. 除了熟悉講稿以外，還可以在講稿的空白部分上用紅筆作出顯明而簡短的摘要，供作演講進行中的參考。

8. 在演講中應盡量配合圖片、幻燈片和電影片。

9. 演講時間不宜過長，最好不超過一小時半。

10. 演講前應早一刻鐘到達會場，並對講稿再作一次復習。

11. 開始演講時先說明一下演講的內容要點，使聽眾對演講內容先有一個概念。

12. 對聽眾所提的問題應實事求是地作出正確解答。自己沒有把握的問題，可以不必要答，把問題轉交科普協會或有關方面。

在這一篇講話里，我要向同志們介紹一下，我們每天看到的日月星球到底是怎麼回事，我們周圍的宇宙是怎麼構造的；而且說明一下，人類用什麼方法和工具來認識宇宙，人類又為什麼要認識宇宙。現在分四個部分來講：一、人類怎樣認識宇宙；二、太陽的家庭——太陽系；三、恆星的世界；四、認識宇宙。

一 人類怎樣認識宇宙^①

宇宙是什麼？宇宙就是我們周圍的世界，是我們周圍世界中的一切物質，包括日月星球，以及這些物質所占有的無限空間。空間是什麼呢？就是我們普通講的“這裡”和“那裡”。不但如此，宇宙還包括日月星球和一切物質的變化和發展的過程，就是過去、現在和將來的無窮無盡的時間。正如我國兩千多年前的一本古書上所說的：“天地四方曰宇，往古來今日宙”，宇宙就是無限的空間和無限的時間。在宇宙的無限空間中充滿着日月星球，在宇宙的無限時間中充滿着物質的運動和變化。宇宙是怎樣構造的？宇宙中的星球是怎樣在運動

① 第一部分如在講解中有困難時，可以略去不講，就從第二部分講起。

和怎样变化發展的？这些問題，从古代到現在，一直是人們想要知道和了解的。

人类認識宇宙是經過漫長的曲折的道路的，在人类認識宇宙的过程中，進行着科学和迷信的斗争，進行着唯物主义和唯心主义的斗争。

研究宇宙的科学——天文学是最古老的一門科学，我國是世界上天文学發达最早的國家之一。古代的天文学家靠了观测日月星球，测定了地面上的位置方向，編制了曆法節气，对于古代的農業發展和航海貿易都有很大的帮助。但是那时的人們还不能从这些观测上正确地認識宇宙，甚至于还不知道地球是一个圓球，在古代的各种神話傳說中，把世界想像成各种各样的形象。

从前我國把天看成圓的，把地看成方的，就是“天圓地方”的說法。如果地是方的，那一定可以走到尽头，可是从來沒有人走到过地的尽头。現在我們当然再也不会去相信地是方的。

西洋在公元二世紀（一千七八百年以前）出現了一个解釋宇宙構造的学說，就是希臘天文学家托勒玫的学說。但是他的学說却把地球認為是宇宙的中心，而日月星球都圍繞着地球旋轉。这个錯誤的学說被当时的教会利用來帮助他們宣傳世界是神造的迷信观点，在一千多年当中統治着人們的思想，阻碍了天文科学的進一步發展。

一直到公元1543年，波蘭偉大的科学家哥白尼宣布了太陽中心的学說以后，才把人們对宇宙的看法从黑暗势力中解

放出來，使科學開始擺脫了宗教的束縛。

哥白尼的學說認為世界的中心不是地球而是太陽，地球和別的行星一道繞着太陽運行。

從哥白尼以後，科學越來越發展了。萬有引力定律的發現，說明了星球運行的規律。望遠鏡的發明，幫助人們看到了离我们更遠的星球世界——比以太陽做中心的世界更遼闊的世界。天文照相的方法和光譜分析的方法，又使我們更多地知道了眼睛看不到的星球世界的情形，大大擴展了人們的眼界，加深了我們對宇宙的認識。先進的科學特別是蘇聯的科學越來越深入地掌握了宇宙構造的祕密。宇宙的真面貌已經越來越多地被我們認識了。

二 太陽的家庭——太陽系

太陽系是以太陽做中心的星球世界，繞着太陽運行的有9個大的行星和一千六百多個小行星，還有31個繞着行星旋轉的衛星（月亮就是地球的衛星），以及許多彗星和流星等等。

在九大行星中，按着离开太陽由近到遠的次序來排列，那就是水星、金星、地球、火星、木星、土星，還有天王星、海王星和冥王星。

現在讓我們從地球上出發，作一次宇宙的旅行吧。

圓圓的地球，它的直徑是12,700公里，繞赤道轉一圈有4萬公里。在地球表面上有一層濃厚的淺藍色的空氣層包圍着。

地球上空的大氣有 1,000 公里厚，它不但維持了我們的生命，並且還有調劑地面溫度等巨大的功能。空氣中最稠密的對我們生活有最密切關係的，是靠近地面約 10 公里以內的空氣層。在地球上空 1,000 公里以外就沒有空氣，那里是散布着日月星球的無邊無際的宇宙空間。

在地球的表面是陸地和海洋，其中陸地的面積小（只占地面的十分之三），海洋的面積大（占地面的十分之七）。

地球的內部又是怎樣的呢？地球最外表的一層是地殼，它是由大約 50 公里厚的堅硬岩石所組成的。由地殼往下到 2,900 公里深處的這一層物質，叫做中間層。中間層再往下是一個半徑約 3,500 公里的地球核心，它的主要成分是鐵。

因此我們可以認識到，地球是由物質組成的，根本沒有什麼“天堂”和“地獄”。

地球是運動着的，它主要的運動就是自轉和公轉。自轉一周是一天，因為自轉就產生了白天和黑夜。地球繞太陽公轉一周是一年，因為公轉就有了春、夏、秋、冬四季的變化。

月亮是地球的衛星，它時刻不停地繞着地球轉。月亮是星球中離地球最近的，距離是 384,000 公里。月亮的直徑幾乎只有地球直徑的四分之一，大約是 3,500 公里。

月亮上是沒有空氣和水的。因為沒有空氣的調節，月亮上受到陽光的那面會熱到攝氏一百多度。夜里，沒有空氣保持它的热量，这里的溫度會很快地冷到零下 150 度以下。所以月亮上是沒有生物居住的世界。那里沒有地球上的山水風景，沒有地球上的風霜雨雪，更沒有從前人們想像的“嫦娥仙

女”。在月亮上没有空气，所以听不到一切声音。月亮上的引力只有地球上的六分之一，同样的东西，在月亮上就会比地球上轻。比如一个人在地球上60公斤重，到了月亮上就只有10公斤了！在月亮上人可以跑得快，跳得高，人人都会打破地球上世界运动会的记录！

地球、月亮和其他的行星、卫星本身都是不发光的，它们表面的光亮都是反射的太阳光。

太阳是和地球、月亮都大不相同的星球，它是一个炽热的气体星球。它的直径有地球的109倍，是140万公里。体积是地球的130万倍那么大！

太阳虽然很大，但是它离开我们很远，所以看起来就小了。太阳和地球的距离是15,000万公里，这样远的距离，人要走上3,500年，就是最快的飞机也得飞上十几年！

太阳表面的温度是6,000度，中心的温度高达2,000万



圖1. 滿月的照相。月亮本身是不發光的，它的光是反射的太陽光。因為它繞着地球公轉，我們看到的月面明亮部分的多少就時有增減。這樣就形成了月相（朔望兩弦）的變化。月相變化的周期是29天半，是陰曆的一個月。月亮對地球吸引而發生潮水，朔望時發生大潮，上下弦時發生小潮，因此潮水的漲落和月亮的位置有著密切的關係。這是用望遠鏡拍攝的滿月時的照片。（圖中上北下南，左東右西）



圖 2. 月亮的表面。月亮上没有空气，也没有水，那里白天可以热到摄氏一百多度，夜晚却冷到零下150度以下。因此，月亮上是没有生物的。最多的是像火山区似的环形山，大约有三万多个，环形山的直径有250公里的，也有1公里的

度。它的表面喷出的物质就像巨大的火焰一般，往往有几十万公里那么高。

由于太阳上物质的激烈运动而产生的气体旋涡，就是太阳黑子，这是因为旋涡的中心比较凹陷，温度也比较低（4,500度）的缘故。太阳黑子出现最多的时候，也是太阳表面活动得最厉害的时候，这时从太阳表面发射出许多带电的质点，常常影响到地球上出现极光（就是出现在南北极上空的彩色光幕），有时还会影

响到短波无线电的通讯暂时中断。

太阳活动的周期平均是11年。

从太阳黑子在太阳表面的移动上，可以知道太阳也有自转，自转一圈要25天以上。

什么东西使太阳不断地发出大量的光热呢？那是原子能，太阳上的原子能还能够在300亿年当中使太阳放出像今天

圖3。从月亮上看地球。如果我們能夠飛到月亮上，我們會看到漆黑天空里的淺藍色巨大天體，那便是我們的地球。在它滿布冰雪的兩極上有着閃耀的白斑。暗藍色的海洋占去了地球表面的大部分。在那廣闊的海洋上空，飄浮着白色的云彩，……那里就是有着高度智慧和劳动能力的人类的老家。



圖4。太陽的火焰。太陽表面的溫度是攝氏6,000度，中心溫度是2,000萬度。那里是一片永遠燃燒着的海洋，起伏着烈火般的波濤。日面上經常噴出巨大的深紅色的火焰，往往有幾十萬公里高，這火焰叫做日珥，是高熱的氫氣。有些日珥是穩定狀態的，但也有很多爆發日珥，爆發速度在每秒250公里以上。這圖中日珥的高度是幾十萬公里。圖中小圓點代表地球的大小。





圖5. 常見的行星。水、金、火、木、土五大行星(圖中自上而下)是我們肉眼常見的行星。別的行星因為很遠,光度不亮,只有用望遠鏡才能看到。水星、金星都在地球軌道以內,所以同月亮一樣有圓缺的變化,不過肉眼無法看出來。金星是最明亮的,輝耀在黎明前的東方或黃昏的西天,光影奪目。火星色紅,移動得很快。木星和土星在星空中位置的移動是比較緩慢的。

这样的光明和热量,这些热量就是我們地球上一切生命能够生長的無尽源泉。

但是一些資產階級的反動宣傳却故意說,太陽的燃料燒完以後,太陽就變冷而不發光了,那時候就是世界的末日來到了,所以人們要信神,信仰天父,才能免去災難而進到天國中去。我們肯定地說,他們這些話都是麻醉人心、欺騙人們的鬼話,他們的目的是想緩和階級鬥爭。

上面已經說過,太陽在幾百萬萬年當中仍然可以像現在一樣地發光發熱,何況科學進步一日千

里,人類征服自然的可能性是無限的,所以世界的末日這句話對我們說來是沒有意義的。

太陽的質量比地球重333,000倍,巨大的質量產生巨大的引力,它使行星保持在各自的軌道上,圍繞着太陽轉動。

水星是离太陽最近的行星，它比地球小，上面沒有空气，总以同一面向着太陽，向着太陽的一面热到 400 多度，当然水星上不会有生命的存在。

金星对大家可能并不是十分生疏的。有时候在太陽下山以后，看到西方天空有一颗特别亮的星，許多人叫它黄昏星，这就是金星。起得早的人还可能在太陽沒有出來以前，在东方天空看到一颗特别亮的星，这也是金星。因为金星繞着太陽轉，有时候繞到太陽的东边，它就在黄昏出現；有时候繞到太陽的西边，它就在黎明前出現。

金星和地球一般大，它外面包着一層濃厚的大气，使我們看不到它的表面。金星上是可能有生命的。但是現在还不能确定。

在地球軌道的外面是火星，这是一顆最引人注意的行星。

火星比地球小，那里的很多情形都很像地球。从大望远镜里可以看見火星的北極和南極有冰雪遮盖的部分。到了夏天，冰雪的部分縮小了，而在另外一些部分可以看到綠色的区域。这些綠色的东西，很可能是受到了水分以后成長起來的植物。因此在它上面有沒有生物和人类，已成为人們最感興趣的問題。苏联的天文学家对于这一个问题進行了科学的研究，得到了巨大的成果。根据研究，火星上非常可能有生物特别是某些植物。但是对于这个问题的答复还需要作更進一步的研究。1956 年 9 月是十几年来火星离地球最近的时候，全世界的天文学家們都將用大望远镜对着火星仔細地观测和研究，我們希望能得到新的关于火星的消息。



圖 8. 火星上有生命嗎？火星所以發紅色，是因為它的表面大部分是紅黃色的，有一小部分是暗綠色的，在兩極有白色的帽子——極冠，是一層薄的霜和雪。火星表面的色彩隨季節而變化，就像地球上的森林和草原隨季節改變顏色一樣。火星上也有稀薄的大氣。唯心主義者認為只有地球上才有生命，但是蘇聯天文學家季霍夫反駁了這種說法，他用測測和實驗，証明了火星上是可能有植物生存的。

不管火星上有沒有生命，我們從這裡對自然界的生命問題應該有這樣的看法：只要具有了生命存在的條件——空氣、水分和適當的溫度，生命就會存在；不只在地球上，就是在別的星球上，也是這樣。這就說明了，在宇宙間，生命是到處存在的。生命不是上帝創造的，而是自然界必然的產物。

木星是最大的行星，比地球的體積大 1,300 倍。它有 12 個衛星，在九大行星中，要數它的衛星最多了。

土星只比木星稍微小一些，它離太陽的距離等於地球的