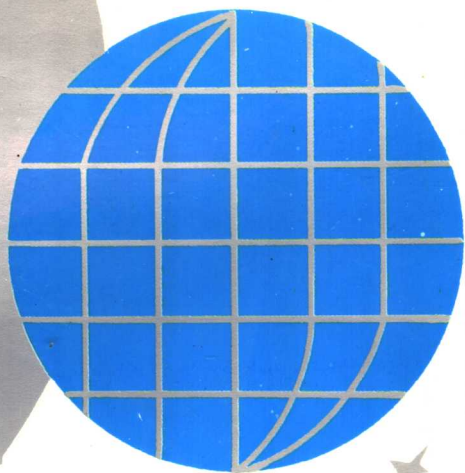




少年儿童课外系列读物

# 通俗天文学



河北少年儿童出版社



少年儿童课外系列读物

# 通俗天文学

徐登里 张秀山

河北少年儿童出版社

## 前 言

义务教育，是依照法律规定适龄儿童和青少年都必须接受，国家、社会、家庭必须予以保证的国民教育，是提高民族素质和培养各级各类人才的奠基工程。《中国教育改革和发展纲要》提出，我国要在本世纪末基本普及九年义务教育，并要全面贯彻教育方针，全面提高教育质量。实现这个伟大的历史任务，社会各方面都应尽到自己的责任和义务。编写、出版《少年儿童课外系列读物》丛书，就是为提高义务教育质量做出的实际努力。

提高义务教育质量，根本措施在于深化教育教学领域的改革。首先要转变教育思想，更新教育观念。义务教育要以“面向现代化，面向世界，面向未来”为指针，使培养的人具有符合现代化需要、符合国际激烈竞争需要、符合未来发展需要的基础素质。为此，必须切实转变应试教育思想，落实提高民族素质的宗旨。要办好每一所学校，教育好每一个学生。要坚持“五育”并举，德育为首，教学为主，质量第一，使全体学生在德、智、体、美、劳诸方面得到主动的、生动活泼的发展。

全面发展是指导教育工作的普遍性原则，而普遍性寓于特殊性之中。全面发展要通过学生个性的发展才能得到体现。因此，在教育教学中，坚持实事求是，一切从实际出发的思想路线，贯彻因材施教的原则，善于发现和引导学生的兴趣、爱好，使学生的个性、特长得到充分发展，这是使学生全面发展，使教育教学获得成功的极为重要的方面。

目前，由于中小学不同程度的受着应试教育思想的束缚，许多学校只重视升学考试的学科，忽视升学不考试的学科；教学又不甚得法，忽视学生的主体地位，习惯于“填鸭式”，不善于实行启发式；忽视课外活动对学生发展的重要作用，给学生自主支配的时间太少；不切实际地要求学生各门学科平均发展，门门高分，因而频繁考试，大作业量，造成学生课业负担过重，等等。这些做法，严重压制了学生学习的积极性、主动性，压抑了学生个性、特长的发展，窒息了学生的智慧，因而不可能真正做到全面发展，更谈不上主动的、生动活泼的发展。这种教育思想和教学方法，不仅造成学生基础知识残缺不全，而且也不利于培养他们的自学能力、动手能力和参与社会活动、进行人际交往的能力，因而不能很好地完成为提高国民素质和培养各类人才打基础的任务。这种状况应当尽快加以改变。中小学教育必须以课程、教材改革为核心，全面深化改革。要适应社会主义现代化建设的要求，加强科学教育、外语教育，同时要加强对在应试教育思想下常常被忽视的思想政治和品德教育，音、体、美教育，史、地、生教育，劳动技术教育，以及健康教育、青春期卫生教育、人口教育、法制教育、国防教育等。这里，非常重要是要更

新课程观念，优化课程结构。要按照九年义务教育新修订的课程计划开全课程；不仅开全各门必修课，而且要开出适应学生发展不同需要的各种选修课，要增设地方课程和增加适应地方需要的教学内容；还必须把各种课外活动视为课程，作为教学的有机组成部分；还应十分重视加强实验教学和社会实践环节，以及在适当学段进行就业指导教育等。这些方面的改革，有利于发展学生的个性、特长，有利于调动学生学习的积极性、主动性，有利于不拘一格地把每一个学生都培养成人才，有利于培养出才华横溢的人才。

《少年儿童课外系列读物》，正是根据义务教育深化改革的需要，配合新课程计划的实施编写的。这套丛书43册，其内容和近些年在中小学泛滥的五花八门的升学复习资料迥然不同。它从为21世纪培养高素质的国民和各级各类社会主义现代化建设人才出发，拓宽、延伸义务教育课程、教材的广度和深度，重视向儿童、少年介绍现代化科学发展和现代社会生产、生活所需要的新知识；所涉及的知识范围，包括现代社会的人应当具备的基础知识、基本能力的许多重要方面。我们希望这套丛书能够成为儿童、少年健康成长的良师益友，希望它的问世能够推动中小学课外活动开展得更加广泛，更加丰富多彩，更加生动活泼，从而促进九年义务教育新课程计划的贯彻落实，促进基础教育深化改革和教育质量的全面提高。

受思想水平和知识视野的局限，这套丛书难免存在不尽人意之处。殷切期望广大中小学师生、教育界、出版界的同仁和社会各方面的专家、学者对丛书提出宝贵意见。丛书组

编者将做出坚持不懈的努力，使这套丛书逐步得以完善和提高，成为中小学生的优秀课外读物。

安效珍

1993年8月于石家庄

# 目 录

第一章 太阳系 .....	(1)
一、太阳 .....	(5)
1. 基本数据 .....	(6)
2. 太阳的结构 .....	(7)
3. 太阳黑子 .....	(8)
4. 色球层 .....	(10)
5. 日珥 .....	(11)
6. 日冕层 .....	(13)
7. 耀斑 .....	(15)
二、水星 .....	(16)
三、金星 .....	(18)
四、地球 .....	(23)
1. 地球的形状和大小 .....	(23)
2. 地球的结构 .....	(24)
3. 地球大气 .....	(25)

4. 地磁场 .....	(27)
五、月球 .....	(28)
1. 距离、大小和质量 .....	(28)
2. 月面特征 .....	(29)
3. 物理特性 .....	(32)
六、火星 .....	(34)
1. 基本数据 .....	(35)
2. 火星的表面 .....	(36)
3. 火星大气 .....	(37)
4. 内部结构 .....	(38)
5. 火星上是否存在生命 .....	(38)
6. 火星的卫星 .....	(39)
七、木星 .....	(40)
1. 基本数据 .....	(40)
2. 内部结构 .....	(41)
3. 木星大气 .....	(41)
4. 木星光环 .....	(43)
5. 木星的卫星 .....	(43)
八、土星 .....	(45)
1. 基本数据 .....	(45)
2. 内部结构 .....	(46)
3. 土星大气 .....	(47)
4. 土星光环 .....	(47)
5. 土星的卫星 .....	(47)



九、天王星 .....	(48)
1. 基本数据 .....	(48)
2. 内部结构 .....	(49)
3. 天王星大气 .....	(49)
4. 天王星的光环 .....	(49)
5. 天王星的卫星 .....	(50)
十、海王星 .....	(50)
1. 基本数据 .....	(51)
2. 内部结构 .....	(52)
3. 海王星的卫星 .....	(52)
十一、冥王星 .....	(52)
1. 基本数据 .....	(53)
2. 冥王星的卫星 .....	(54)
十二、小行星 .....	(54)
1. 小行星的大小和质量 .....	(56)
2. 特性 .....	(56)
十三、未知行星 .....	(58)
十四、彗星 .....	(59)
1. 彗星的轨道特征 .....	(61)
2. 彗星的发现和命名 .....	(61)
3. 彗星的数目 .....	(62)
4. 彗星的形态 .....	(64)
5. 彗核 .....	(64)
6. 彗发 .....	(65)

7. 彗尾 .....	(66)
8. 彗星的演化 .....	(67)
十五、流星和陨星 .....	(69)
1. 偶发流星 .....	(70)
2. 流星雨 .....	(71)
3. 陨星 .....	(72)
第二章 银河系 .....	(75)
一、恒星 .....	(76)
1. 恒星的大小及质量 .....	(76)
2. 恒星的运动 .....	(77)
3. 恒星的亮度 .....	(78)
4. 恒星大气 .....	(79)
二、双星 .....	(79)
1. 光学双星 .....	(80)
2. 物理双星 .....	(80)
三、聚星 .....	(81)
四、星团 .....	(82)
五、变星 .....	(83)
1. 几何变星 .....	(84)
2. 脉动变星 .....	(84)
3. 爆发变星 .....	(85)
4. 超新星 .....	(85)
六、星云 .....	(86)
七、星际物质 .....	(87)

八、特殊天体 .....	(89)
1. 巴纳德星 .....	(89)
2. 红外源 .....	(89)
3. 射电源 .....	(90)
4. X 射线源 .....	(90)
5. $\gamma$ 射线源 .....	(90)
6. 类星体 .....	(91)
7. 脉冲星 .....	(91)
8. 黑洞 .....	(92)
9. 反物质天体 .....	(93)
第三章 星系 .....	(94)
一、椭圆星系 .....	(95)
二、旋涡星系 .....	(95)
三、不规则星系 .....	(96)
四、特殊星系 .....	(97)
五、射电星系 .....	(97)
六、活动星系 .....	(98)
七、星系团 .....	(98)
八、超星系团 .....	(99)
九、总星系 .....	(99)

## 第一章 太阳系

所谓太阳系，就是一个天体系统。在这个系统中，包括太阳、行星及其卫星、小行星、彗星、流星体和行星际物质等。由于太阳是这个系统的中心天体，所以称它为太阳系。

现在，一提到太阳系，对稍有天文知识的人，马上就会在头脑中反映出它的大略图象，即太阳是中心天体，其他天体(包括地球在内)都在太阳的引力作用下(确切地说，彼此吸引)，绕太阳运动。这就叫做“日心说”或称“日心体系”。

“日心体系”的提出，是在16世纪，而它的确立，则是在18世纪。我们知道，天文学，早在四五千年前就已产生了，为什么直到16世纪才提出“日心说”，是不是太晚了？其实并不晚。因为形成这个学说是非常不容易的，只有在科学技术达到一定水平，人们才能对这个学说逐渐形成正确的认识。



太阳系示意图

在“日心说”提出以前的漫长年代里，多数人认为，地球是宇宙的中心。这种说法，在古代，显得合情合理。因为，当你观察天空时，日、月、星辰，都是东升西落，同时，你又感觉不到地球在动，这显然会产生地球是宇宙中心的观念。这称为“地心说”或称“地心体系”。从古代到中世纪，“地心说”一直占有统治地位。在此期间，虽有少数人认为“地心说”不对，如古希腊学者阿利斯塔认为太阳比地球大，地球绕太阳运动，而不是太阳绕地球运动。与此类似的观念在中国古代也有，《春秋纬·运斗记》中就讲过这样的话：地（球）不停的动，就好像人在大船中，闭上眼睛，看不到外边的景象，即使船在行走，人是觉察

不到的。这观念虽对，但拿不出更多的证据说服多数人，所以很难被接受。特别是到了公元前4世纪，古希腊学者亚里士多德，虽然他推测到了地球应该是球形的，但他依然认为，地球是不动的，是宇宙的中心。由于亚里士多德的学术地位非常高，因而他的这个观念对后世的影响很大。到了公元140年，亚历山大城的托勒密，写了《天文学大成》一书，根据“地心体系”编制了行星星历表，在短期内大体上与当时低精度的位置相符合。但在长期的天文观测实践中，越来越暴露出地心体系的谬误。后来不少人为这一体系作了修修补补的工作，但总也不能使它完善。

波兰天文学家哥白尼总结和分析了前人关于日、月和行星的观测资料，并根据他自己30多年的大量观测实践，在1543年发表了《天体运行论》，提出了“日心体系”学说。这个学说认为：地球不是宇宙中心，太阳才是宇宙中心，地球只是一颗行星，和其他行星一起绕太阳公



哥白尼 (1473—1543)

转；日月星辰的东升西落是地球自转的反映；月亮是地球的卫星，每月绕地球转一周，同时跟着地球绕太阳公转。

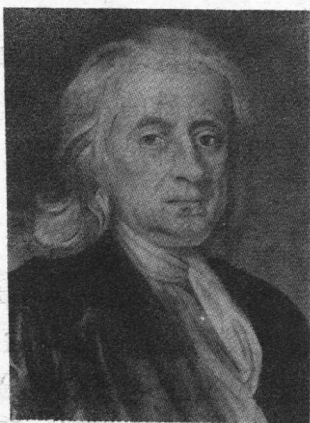


伽利略 (1564—1642)

哥白尼在《天体运行论》中所提出的“日心说”，最初只有少数人承认它是对的，而多数人，由于受亚里士多德和托勒密的影响，对它持反对态度。但之后的观测结果，越来越对“日心说”有利。17世纪初，意大利天文学家伽利略用望远镜发现了木星的四个大卫星，又观测到金星也像月亮一样有盈亏现象。接着，德国天文学家开普勒分析丹麦天文学家第谷遗留下的大量观测资料，提出了行星运动三定律；17世纪80年代，牛顿发现了万有引力定律，从理论上阐明了行星绕太阳运动的规律；18世纪初，英国天文学家哈雷计算了许多彗星的轨道，并成功地预言了哈雷彗星在1759年会再次出现。这些事实，都强有力地证明了“日心说”的正确性，至此，“日心说”才算完全确立了。之后，它又传入中国，也逐渐为我国

所接受。  
“日心说”的确立，是人类认识史上的一次大飞跃，它对自然科学的发展，起到了极大的推动作用，哥白尼的功绩是十分卓著的。

那末，是否托勒密的“地心体系”就一无是处呢？当然不能这样认为。人类对自然的认识，总是从低级到高级。“地心体系”是认识过程中一个不可缺少的环节，它对“日心体系”的建立起到了奠基的作用，托勒密也是有功绩的，所以在自然科学的发展过程中，切不可成败论英雄。



牛顿 (1642—1727)

下面把太阳系中的天体分述于后。  
一、太阳

太阳，是一颗恒星，是太阳系中的主体，约占太阳系总质量的 99.8%。它也是离地球最近的恒星，所以从地球上望去，它是最亮的。太阳对地球来说，太



重要了，它是地球上一切生命的源泉。对于天文学家来说，太阳是唯一可以仔细和精确分析的一颗恒星，所以它是认识宇宙中其他亿万颗恒星的主要媒介，可以利用研究太阳得到的知识去检验关于恒星的一般理论。

太阳对地球来说虽如此重要，但在众多的恒星中，它没什么特殊的，是一颗普通的恒星，无论是亮度、大小、温度等都是中等的。

### 1. 基本数据

我们刚才说过，太阳是离地球最近的一颗恒星，那末，用数字表示是多少呢？经测量，平均距离为：149598000千米。什么叫平均距离呢？因为地球绕太阳运动的轨道是椭圆形，所以它们之间的距离不是固定的，把地球离太阳最近一点的距离与离太阳最远一点的距离相加，再用2除，就叫平均距离。这一距离，经常被用作衡量太阳系空间的一把尺子，称为一个天文单位。上面的数字，虽较精细，但难记，一般只记个约数就足够了，即地球到太阳的平均距离，也就是说一个天文单位是1.5亿千米。

太阳有多大？太阳是个球体，它的半径是696000千米，这是它的实际大小。如果我们站在地球上向太阳望去，看太阳圆面在天空中所占的面积，那么这个