



自然科学知识丛书

661915

3241

6043

太阳家族

自然科学知识丛书

太阳家族

罗 枢 远

陕西科学技术出版社

自然科学知识丛书

太 阳 家 族

罗 枢 运

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 西安新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张5.75 字数 85,000

1981年7月第1版 1981年8月第1次印刷

印数 1—4,000

统一书号: 13202·25 定价: 0.49 元

出 版 说 明

实现四个现代化是我国现阶段的中心任务。广大工农兵、青年、干部，迫切需要自然科学方面的普及读物。为满足这种需要，我们编辑一套《自然科学知识丛书》，陆续出版。

这套丛书，力求用辩证唯物主义和历史唯物主义观点，通俗地介绍数学、物理、化学、天文、地理、生物等方面的基础知识和有关新兴科学知识。由于我们水平有限，经验不足，难免有些缺点、错误，希望广大读者批评指正。

目 录

一	太阳系学说的奠基人	(1)
二	太阳系	(7)
	精巧的结构	(10)
	众多的成员	(12)
三	太阳系的主宰——太阳	(15)
	太阳有多大	(16)
	从望远镜中看太阳	(19)
	光和热的源泉	(30)
	太阳能利用	(33)
	太阳会熄灭吗	(39)
四	难以观测的水星	(45)
	是“最小、最热、最冷”的行星吗	(47)
	荒凉的景象	(49)
五	地球的孪生姊妹——金星	(52)
	“戴着面纱”的近邻	(53)
	奇怪的转动	(55)
	航天器的贡献	(56)
六	人类的故乡——地球	(61)
	一颗秀丽而普通的行星	(62)

	追古探昔话沧桑	(64)
七	地球的伴侣——月球	(71)
	飞船奔月	(71)
	月球风光	(77)
	在没有大气的世界里	(81)
	遥望家乡	(83)
	展望未来	(86)
八	神秘的火星	(90)
	和地球比一比	(90)
	幻想与现实	(92)
	登上火星	(101)
九	成群结队的小行星	(107)
	寻找“丢失”的行星	(108)
	不是一颗，而是一群	(111)
	是一颗行星爆炸了吗	(113)
十	有趣的巨人——木星	(116)
	木星是个“大花脸”	(117)
	成群结队的卫星	(125)
十一	美丽的土星	(128)
十二	遥远的行星	(138)
	“偶然发现”的天王星	(138)
	“笔尖下”的海王星	(143)
	问号很多的冥王星	(149)
十三	太阳家族中的特殊成员	(156)

天空中的怪客——彗星.....	(156)
“天外来客”——流星和陨星.....	(166)
结束语.....	(174)

一 太阳系学说的奠基人

太阳系作为一个天体结构的概念，今天已经成为天文学的普通常识了。任何人也不会怀疑在这个天体系统中，所有的行星都是围绕太阳旋转的。可是，这个无可辩驳的真理，当它刚刚被人发现和认识的时候，却被当成“罪恶的邪说”而遭到严厉的禁止，创建和发展太阳系学说的许多科学家横遭残酷的打击和迫害，他们为了维护真理，摆脱愚昧的宗教枷锁，付出了高昂的代价，甚至自己的生命。他们用自己的鲜血在科学发展史上写下了光辉的一页。今天，每当人们回顾这段历史的时候，



图1 哥白尼

总会怀着极其崇敬的心情回忆太阳系学说的奠基人哥白尼（图1）和为科学而献身的坚强战士布鲁诺。

历史告诉我们：中世纪的欧洲，是一个神权统治

的时代。那时，圣经、教义都是绝对不准动摇的“真理”，一切都必须按照圣经讲述的那样去解释，谁要是宣传和圣经相违背的观点，就是亵渎神灵的“异端邪说”，就要受到严厉的制裁。

当时，在天文学中居统治地位的是所谓“地球中心说”。按照这个“学说”，地球是宇宙的中心，太阳、月球以及其他所有星球都是围绕着地球转动的。这个所谓“学说”与圣经里“上帝创世”的说教完全吻合。圣经上说：天和地都是上帝创造的，人也是上帝造的；“仁慈的上帝”为了他的“儿女”生活得好，巧妙地安排了日月星辰都围绕着地球旋转，给人以温暖和光明。“地球中心说”正好给基督教的教义提供了如此般的证明，受到教会的大力保护和宣传，从而认定它是不容怀疑的天经地义的“真理”。

可是，错误的东西是经不起实践检验的。伟大的波兰天文学家哥白尼，以勇敢的求实精神和严肃的科学态度指出，被奉为神明的“地心说”是完全错误的，而毕达哥拉斯的“日心说”却很有道理。1503年，哥白尼从意大利回到波兰后，为了最后验证“日心说”理论，他用自制的各种天文仪器，建立了一个简易的天文台，细心地对日食、月食、行星运动等现象做了长期的观测和计算。三十多年的辛勤劳动，终于换

来了丰硕的科学成果，他当时推算出的许多天文数据，其精确程度达到了惊人的地步。例如，他算出地球绕太阳公转一周的时间是365天6小时9分40秒，比现代精密仪器观测的数据只差30秒左右，误差只有百万分之一；他算出的月球到地球的平均距离，和现代观测的数据相比，误差只有万分之五。这类大量的精确数据，奠定了“日心说”坚实的基础。1543年，哥白尼大胆地冲破教会的禁锢，发表了著名的《天体运行》一书，明确地指出：地球不是宇宙的中心，不是太阳围着地球旋转，而是地球绕着太阳转动，不仅是地球围绕太阳转，水星、金星、火星、木星和土星（当时还没有发现天王星、海王星和冥王星）也都围绕着太阳运转。这样，一个太阳系的雏型诞生了。在这部不朽的著作中，他还专门写了“驳地心说”一章，勇敢地向反动的教会进行战斗。可惜，当这本凝结着哥白尼毕生心血的书正式出版时，这位为真理奋战一生的科学家，已经双目失明，生命垂危了。据说，当人们把这本著作送到哥白尼的病榻前时，他刚用枯瘦的手抚摸着自已心血的结晶就与世长辞了。

我们在今天看来，哥白尼的学说还有很多缺点和不足之处，但对当时来说，毕竟是一次伟大的革命。因此，恩格斯给了它很高的评价，认为“从此自然科

学便开始从神学中解放出来”。

布鲁诺是哥白尼学说的积极宣传和捍卫者，并且对它作了十分重要的补充和发展。从1578——1591年的整整13年中，他先后在欧洲的日内瓦、巴黎、伦敦、土鲁斯、威斯巴登、马尔堡、布拉格、法兰克福等地的大学里，为哥白尼的学说大声疾呼。布鲁诺的思想比他的老师又进了一步，更加全面和正确地阐述了太阳系和宇宙的概念。在他的面前，不仅有太阳系，而且宇宙也是没有尽头的。他认为太阳和太阳系只不过是满天星斗中的沧海一粟而已，在广袤无垠的宇宙中，类似太阳的恒星还有千千万万个，并且认定在某些遥远的星星上也有生物，也会有类似人一样的有智慧、会思索、按理性生活的动物。这些卓越的科学预见，在十六世纪是多么难能可贵的啊！

这个“不安分”的教授，用他那博学、热情、滔滔不绝而又尖锐泼辣的演说，在人们的心中激起一层层探求真理的波涛。而对那些教会中的“上帝的使者”们，却象一次又一次的强烈“地震”，使整个神权的支柱摇摇欲坠了。按照布鲁诺的说法，地球当然也不是上帝专为人类创造的，既然其他星球上也有生物，

“上帝造人”又作何解释？恐惧到了极点的教会把布鲁诺逮捕入狱，对他进行了严刑拷打，威逼利诱。可

是，布鲁诺始终坚持真理、坚强不屈。经过七年的监禁之后，竟被宗教裁判所判处火刑(图2)。1600年2月17日他竟活活被烧死在罗马鲜花广场上。可是，火是



图2 受火刑的布鲁诺

烧不死真理的，正如布鲁诺所说：“死亡对于一个思想家来说，意味着世世代代的永生”。“火并不能把我征服，未来的世纪会知道我的价值”。“今天，你们用上帝的名义向我宣读判决书时，我感到你们的恐惧，比走向火堆的我恐惧得多。”

300多年过去了，实践一次又一次地证实了哥白尼和布鲁诺的科学预见。今天，人们的认识虽然已经远远地超过了他们。可是，当人类登上月球，通过各类航天器飞向金星、水星、火星、木星、土星、天王星……，不断深入认识太阳系的时候，哥白尼、布鲁诺这些奠定太阳系理论的先驱者，总是闪现在我们的面前。他们当年为太阳系学说英勇献身的精神，几百年来一直受到人们的敬重。今天，一尊高大的铜像矗立在鲜花广场的中心，唤起人们对布鲁诺的永恒的记忆。而那些一度在鲜花广场上耀武扬威的神甫们，只不过是一杯粪土而已。

二 太 阳 系

在布鲁诺被烧死的十年以后，1610年1月7日，意大利著名的天文学家伽俐略（图3），用自己制造的天文望远镜，认真地寻视茫茫星空。他看到月球并不是一个平畴万里的大圆盘，而是和地球一样，既有巍峨的高山，也有广阔的“大海”（实际上是平原）。特



图3 伽俐略

别是当看到金星、水星也有圆缺变化，木星也有卫星（当时只看到四颗）而土星却有一圈奇怪的光环时，他是多么地惊奇和激动啊！那架现在看来十分简陋的望远镜，成了证实哥白尼太阳系学说的强有力的工具。这第一个开向宇宙的“天窗”，大大扩展了人们的视野，使人类在探索宇宙奥秘的道路上，迈出了至关重要的一步。

虽然反动的教会把这架望远镜叫做“魔鬼的眼睛”，禁止人们去窥视，并把伽俐略投进了监狱。但是，这又有什么用呢？人们还是争先恐后地想从这个“圆筒”里看看浩瀚的空间究竟有些什么秘密，太阳系这个概念更加深入人心了，这位科学的巨人将永远活在人们心里。正象后来一位诗人嘲笑教会宣扬的“地球中心”论时所说的：“收起你的‘真理’吧！人们不会相信火炉会围着烤肉转”。

在此后的300多年中，随着科学技术的发展和观测手段的进步，天文学不断发生着深刻的变革。太阳系的概念一步步地日趋完善。今天，强大的射电天文望远镜（图4）不仅可以纵观整个太阳系，而且已经观测到远达100亿光年*以外的天体了。特别是从本世

*光年：天文学上的距离单位，意思是光以每秒钟30万公里的速度行走一年的距离，一光年约10万亿公里。

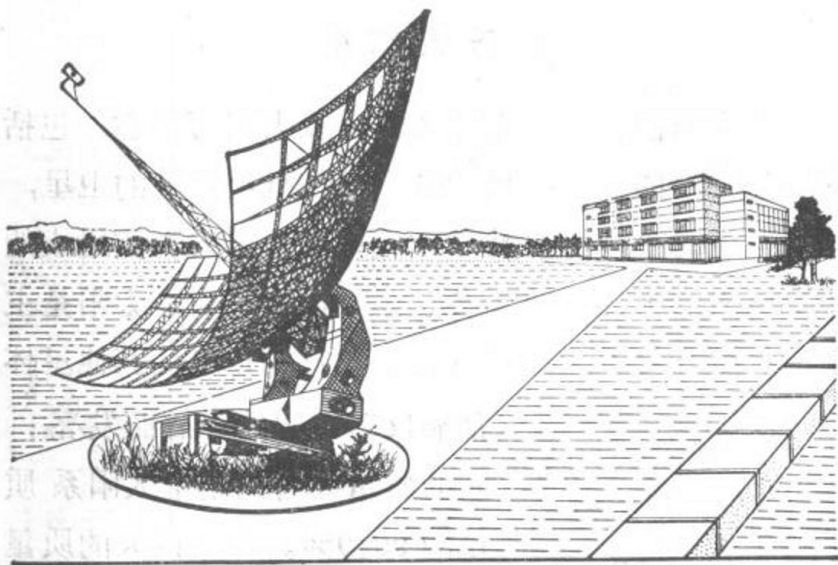


图 4 射电天文望远镜

纪60年代以来，空间技术的飞速发展，使人类亲自走上了高悬天际的月球。从地球出发的各类航天器，不断地飞向水星、金星、火星、木星、土星……，新的宇宙信息象潮水似地大量涌来，太阳系的奥秘，逐渐清晰地展现在人们的面前。道路是十分艰苦的。但是，每前进一步都给历史留下了一个深深的脚印。虽然今后要走的路程还十分遥远，但宇宙秘密的重重帷幕毕竟是一层层地拉开了。

精巧的结构

今天我们知道，太阳系就是以太阳为中心，包括围绕它旋转的九大行星，36个围绕行星运转的卫星，数以万计的小行星、彗星、流星以及尘埃物质组成的一个庞大的天体系统。在这个天体系统中，太阳是主宰，只有它是唯一能自身发光发热的恒星，其他星体

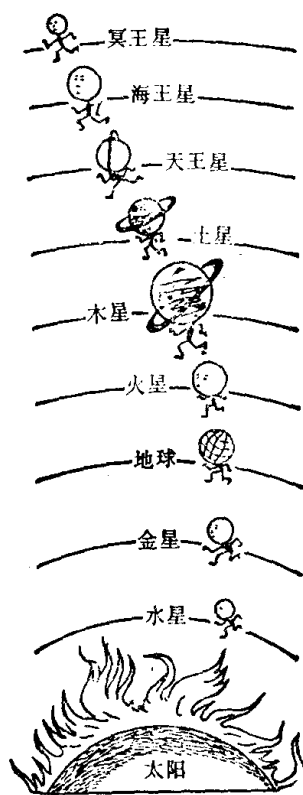


图5 行星公转轨道示意图

都靠反射太阳的光辉而发亮；它的质量要占到整个太阳系质量的99.9%。这个巨大的质量中心，以它强大的引力，紧紧地把太阳系中的每一个成员拉在自己的周围，按一定的路线和速度运行。

因此，太阳系内虽然成员众多，却多而不乱。如果我们以太阳为中心，把各个行星的轨道划出来的话，真象运动场上一圈圈的跑道那样。各个行星都在自己的跑道上井然有序地奔跑着（图5）。从它们排列的顺序来看，最接近太阳