

小学生自然之窗

太阳家族

编著 李芝萍
司徒冬



大象出版社

太阳家族



编著

李芝萍
司徒冬



大象出版社

图书在版编目(CIP)数据

太阳家族/李芝萍,司徒冬编著. — 郑州:大象出版社,
1999

(小学生自然之窗)

ISBN 7-5347-2315-9

I. 太… II. ①李… ②司… III. 太阳系—小学—课
外读物 IV. P18

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第04498号

责任编辑 王 卫	责任校对 张静燕
大象出版社出版 (郑州市农业路73号 邮政编码450002)	
新华书店经销	河南第一新华印刷厂印刷
开本 850×1168 1/32	印张 2.875 字数 58千字
1999年9月第1版	1999年9月第1次印刷
印数 1—3 000册	定 价 9.70元

若发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

印厂地址 郑州市经五路12号

邮政编码 450002

电话 (0371)5957860—351

目 录

引子	1
太阳系在银河系中的位置	2
太阳的“家族”	6
太阳“家族”的统领	8
天上的“核电站”	10
形形色色的太阳活动	12
“跑”得最快的行星	15
外貌如月	17
天上的“明星”	19
貌合神离的“姐妹行星”	20
金星凌日的故事	23
太阳系里的普通一星	26
地球的里里外外	28
不花钱的旅行	31
与地球形影相随的月亮	33
有趣的月相	35
寒冷寂寞的“广寒宫”	37
轰动世界的阿波罗登月	39

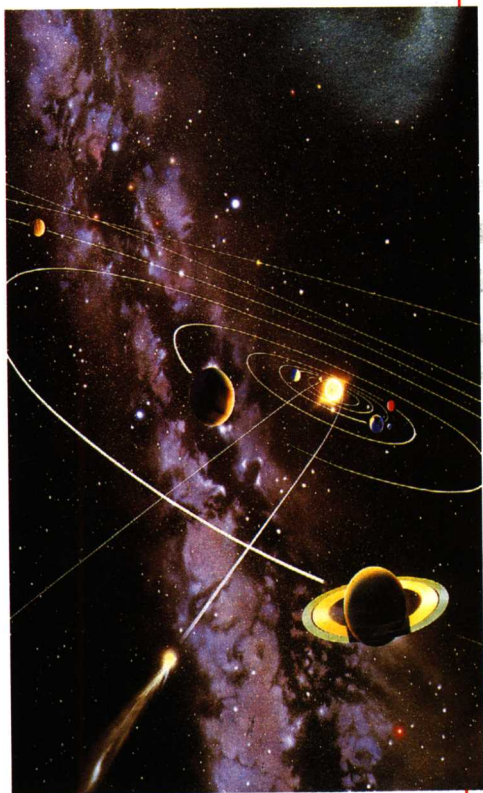
壮美的日食、月食	41
荧荧如火的火星	44
从“运河”到“火星人”	46
火星尘暴	50
太阳的“王子”	52
伽利略卫星	54
惟一能浮在水面上的行星	57
美丽的土星光环	59
“人口”众多的土星“家庭”	62
用望远镜发现的第一颗行星	65
从笔尖上发现的行星	68
未知数最多的行星	71
太阳系中的小不点	73
小行星会与地球相撞吗	76
太阳系的不速之客	79
“哈雷”彗星的故事	82
千载难逢的“彗木”相撞	84
飞流而逝的流星	87
尾声	90



引 子

在浩瀚的宇宙中有无数颗恒星，其中和我们关系最密切的一颗是太阳。在恒星世界中，太阳并不出众，它的个头和发光本领都显得平平常常，惟一与众不同的是在它周围有九颗行星及其卫星，此外还有小行星、彗星、流星等。虽然太阳系这些天体的种类不同，但却有着“血缘”关系。在太阳的统领下，构成一个“几世同堂的大家庭”。

在这本书中，我们力求用最经济的篇幅，以通俗易懂的语言，对太阳系做大致的描述；并将天文观测的最新结果展示给读者，使少年朋友们脑海里的疑问，能得到比较圆满的解答，并能开阔眼界，启迪心智。



俯瞰太阳系



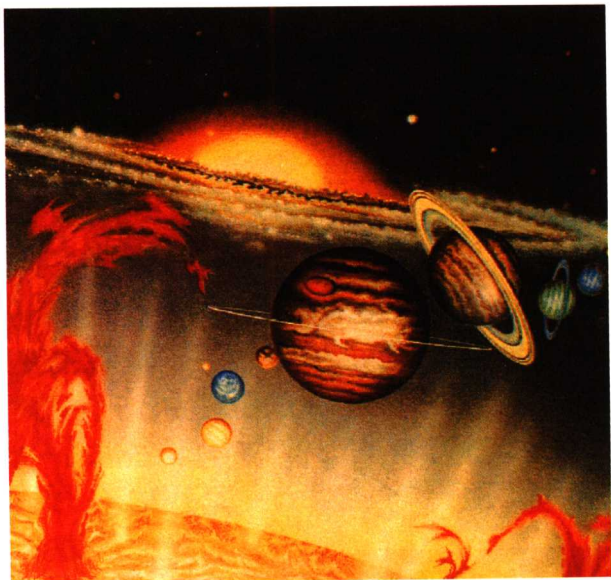
太阳系在银河系中的位置

夏日的夜晚，人们都喜欢在户外乘凉。仰头看天，在蓝灰色的天幕上，一颗颗闪烁着的星星就像大海中的点点渔火，一条若隐若现的白色光带好像奔腾的河流，泛着银光，浩浩荡荡地从南到北，横贯天穹。这就是银河。中国古代曾经把银河看作是天上的河流，流传着“牛郎织女鹊桥相会”的故事。在欧洲，人们还把银河叫做“牛奶色之路”。在奥



美丽的银河系

维德著的《变形记》中曾这样描述银河：“沿着这条路，众神可以到达伟大的朱比特居住的皇宫。这条路左右两旁云集着达官显贵的府邸，大门敞开。地位卑贱的诸神则散居在



太阳系家族

远方。但是就在这里，天空中著名的巨神们都有着自己的家园，这就是我可以冒然称做伟大天国中的巴勒登丘。”

让我们把上面这些寄托人们美好情思的神话留在记忆中，看看天文学家是怎样描述银河的吧。

现代天文学家认为银河系是一个由一两千亿颗恒星和大量气体及尘埃组成的巨大盘状系统，它中间厚，四周薄，就像一块铁饼。从“铁饼”的一端到另一端，就是速度为每秒钟 30 万千米的光也要走上 10 万年（天文学家把光在真空中穿行一年的距离称为光年，1 光年约等于 10 亿千米）。“铁饼”的中心厚度大约有 5000 光年~6000 光年，边缘的厚度是 2000 光年~3000 光年。在“铁饼”的四周笼罩着一个庞





大的、稀薄的晕，再往外是银冕，它比银晕的密度更为稀薄，一直延伸到几十万光年。我们居住的太阳系位于银河系边远的地方，距银河系中心大约有2.5万光年~3万光年的样子。

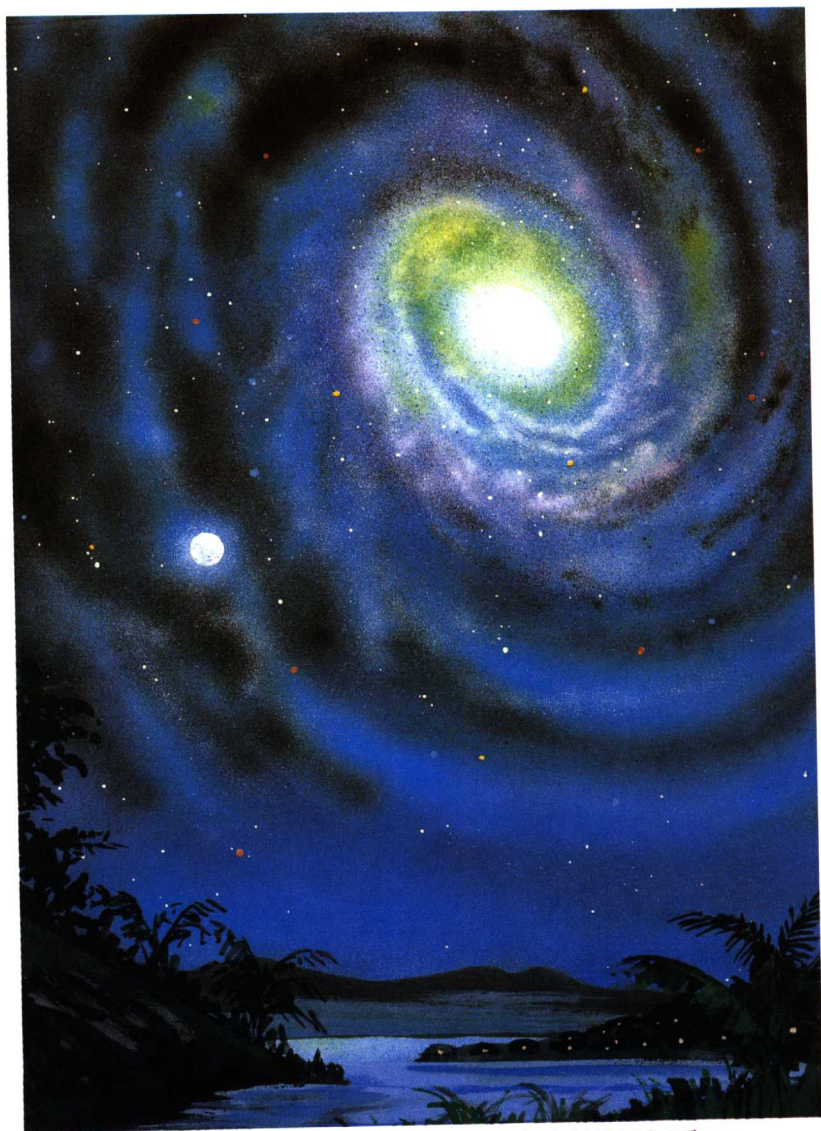
看了上面的介绍，细心的少年朋友也许会问，我们看到的银河明明是一条带状的，为什么又说它是盘状的呢？其实这并不矛盾。银河确是一个扁平的系统，只是因为我们是从小内部观察这个系统，所以看到大多数星星都在环绕我们四周的一条带上，在天空构成了一条繁星密集的光带。

银河系是一个巨大的引力系统，所有的恒星都在各自的轨道上绕银河系飞快地奔驰，就像在进行一场精彩的汽车比赛，离银河系中心越近的恒星跑得越快。太阳和它附近的恒



星的速度为每秒220千米~250千米，围绕银河系转一圈大约得花上两亿年。从地球上出现人类到现在，太阳只绕银河系转了一圈的四千分之一。你看，我们的银河系有多大。

从正面看银河系（其中小红点为太阳系）



在距银河系中心 20 万光年处看到的银河系

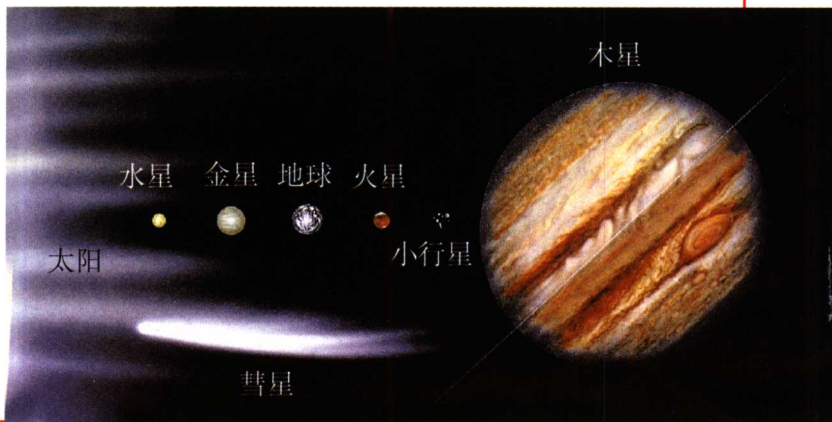


太阳的“家族”

太阳系是人类的老家——地球所在的一个天体系统。位于太阳系中心的太阳是一颗质量约2000亿亿千克的恒星，巨大的引力使它周围的天体都顺从地绕着它在各自的轨道里永无休止地旋转，太阳就好像是一位至尊无上的“家长”，领导着一个“三代同堂”、和谐有序的大“家庭”。

太阳的周围由近及远分布着九颗行星，它们是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。它们好比太阳“妈妈”一次生下的九个“兄弟”，不离太阳左右。在火星和木星轨道之间有几十万颗小行星，它们可以说是九大行星的小“弟弟”。到1997年底天文学家已经发现了36000颗小行星，给大约8000颗编了号、上了“户口”。也有些“淘气”的小行星不在小行星主带内而另起炉灶。

九大行星比较





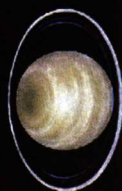
在九大行星中已有七颗成立了自己的小“家庭”，养育了太阳系的“第三代”——卫星。它们当中最少的有一颗卫星，最多的有20多颗。眼下，只有离太阳最近的水星和金星还“孤身一人”，无“儿”无“女”。

在太阳系中，有一些整天游荡，来也匆匆、去也匆匆的流浪汉。它们在远离太阳时，就像一团脏雪球，但到了太阳附近，在阳光的照耀下，开始漂亮起来，长出飘逸的彗发和长长的彗尾，好比一只丑小鸭变成了美丽的白天鹅，这就为大家都很熟悉的彗星。在广阔的行星际空间还散布着数不清的流星体，它们小的只有芥末那么大，大的也不过几米。这些小东西是太阳系天体演化过程中的产物，其中不少是小行星和彗星分裂后的残骸。

尽管太阳系中的天体为数众多，五花八门，但这些天体加在一起的质量还不到太阳质量的1%。太阳傲然坐镇，用它的“引力巨手”将自己属下的各类天体牢牢地抓住，并赋予它们光和热。



土星



天王星



海王星



冥王星

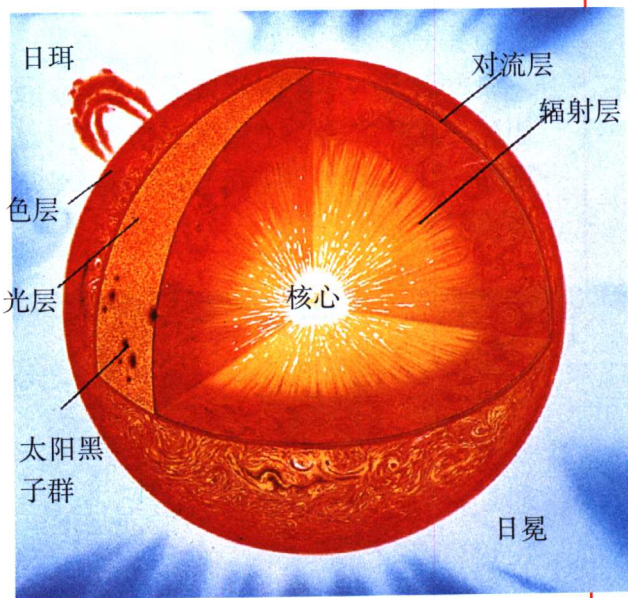


太阳“家族”的统领

在人类眼中，太阳是那样的伟大，那样的灿烂辉煌，无论哪个国家和民族无不把太阳看成是光明与希望的象征。中国近代大学者梁启超就曾用“红日初升，其道大光”来形容他心目中的少年中国。

然而，在银河系恒星大“家族”中，太阳却是一个极其普通的成员。它大小适中，亮度一般，温度不高不低，年纪不大不小，惟一与众不同的是，太阳是离我们最近的一颗恒星，它距地球只有1.5亿千米，太阳光到达地球只需要6分钟多一点的时间。

太阳是一个气体球，直径大约140万千米，体积是地球的130万倍。平时看起来，太阳和月亮



太阳内部结构示意图

大小差不多，但实际上它们的直径却相差400多倍，如果用乒乓球代表月球，地球就好比一个16磅的铅球，而太阳则像一座四层多高的楼房。

太阳从里到外全部是由灼热的气体组成的，别看都是气体，但质量却不小，竟有200万亿亿亿千克重，整个太阳系质量的99.8%都集中在太阳身上。

太阳分为太阳内部和太阳大气两部分。太阳内部隐藏在大气层之下，无法进行观测，天文学家推测，这里的温度高达1500万摄氏度，密度是黄金的8倍，也就是说每立方厘米就有160克的物质。压力是地球上的3000亿倍。这里就像一座巨大无朋的原子炉，每天燃烧大量的氢，产生大量的热，放出大量的能量。辐射区将内部能量输送到对流区，在对流区里热的气体上升，冷的气体下降，上下翻腾，左右振荡，十分热闹。

对流区之上就是太阳大气了，它好比罩在太阳身上的一件外衣，这件外衣共分三层：光球、色球和日冕。

光球是我们实际上看到的太阳圆面，平常所说的太阳直径就是按照它确定的。光球是由稀薄的气体组成的，平均密度只有水的几亿分之一，但由于它太厚了，所以并不透明。

光球的上界同极活泼的色球相接。由于地球大气中的水分子和尘埃将一部分阳光散射成蓝天，玫瑰红的色球被蓝天淹没，只有在日食时才能用肉眼看到。

日冕是太阳最外层的大气，范围延伸到很远很远。它的亮度只有太阳表面亮度的百万分之一，所以日冕在平时也是看不到的。

天上的“核电站”

太阳是一个大火球。每平方米太阳表面发出的热能相当于一座 63000 千瓦发电站发出的能量。有人计算过，只要将照射在撒哈拉大沙漠上的太阳能的一小部分转变为电能，就足够地球上的人们使用了。其实，今天我们所利用的大部分能源，如水、电、燃料和风力等，追根究底其来源都是太阳。譬如我们所用的煤和石油，分别是植物和动物在地球早期阶段所吸收的太阳能。水电站的涡轮机也是靠太阳能驱动的，因为太阳蒸发了海洋中的水，通过降雨过程将水储存在河流之中。今天人们正在设法直接利用太阳能，因为它是一种无污染、取之不尽、用之不竭的自然能源。

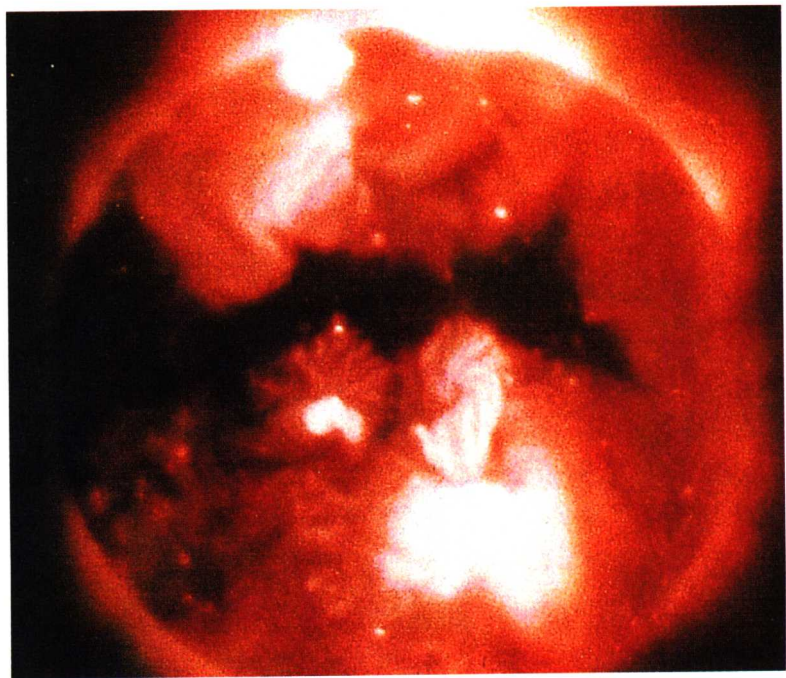
太阳的巨大的能量是从哪里来的呢？人们对这个问题非常感兴趣，但又很伤脑筋。开始以为太阳是靠烧煤产生的热量，但是一计算太阳这个“大煤球”只能燃烧 5000 年，这显然是不可能的。19 世纪德国天文学家赫姆霍兹提出太阳能是太阳收缩产生的辐射能，但计算下来，太阳的寿命只有 5000 万年，而当时地质学家测定地球上的最老岩石年龄已达 38 亿年。1908 年，英国物理学家卢瑟福发现了原子核。人们认识到原子核裂变会产生强大的能量，但是放射性裂变也不足以解释太阳的能源。1938 年美籍德国物理学家贝特和德国物理学家魏茨泽克提出氢原子核聚变为氦原子核的热核反应理论，这一理论启发天文学家揭开了太阳能源之



谜。

太阳中的氢非常丰富，因此太阳上有充足的核燃料。太阳核心的温度相当高，压力相当大，因而完全具备热核反应的物理条件。当1克氢原子核聚变为氦核时所释放出的能量，相当于燃烧同质量的烟煤所获取的能量的200万倍。太阳以这种方式已“燃烧”了50亿年，太阳还可以如此燃烧50亿年，即使到那时，太阳也不过消耗了自己质量的十分之一。

这是X射线望远镜从240千米高空拍摄下来的太阳活动照片。

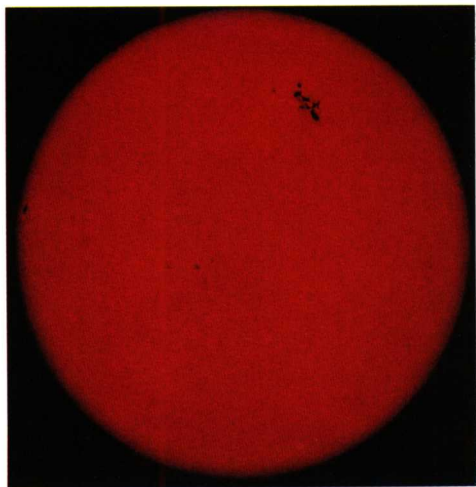




形形色色的太阳活动

古时候西方人认为，太阳是上帝制造的，因此是完美无瑕的，如果谁说太阳有黑点，那无疑是对上帝的亵渎。因此，直到17世纪初伽利略用望远镜发现并证实了太阳黑子确实存在于太阳表面后，多数人仍不敢相信这是事实。中国观测黑子的历史极为久远，具有世界公认的最早的黑子记录，从汉代到明朝，至少有100多次确切的记录，不仅说明黑子出现的日期，还描述了黑子的大小、形状和位置。可见中国古代天文学家观测的精细和勤勉。

黑子其实并不黑，只是在耀眼的光球衬托下才黯然失色。一个大黑子比中秋的月亮还亮呢，即使太阳上都布满了黑子，太阳也会像夕阳西下时那样光彩照人。在望远镜里观察，黑子的中心最黑，天文学家称它为本影；周围部分较淡，称为半影。黑子本影的平均温度为3800摄氏度左右。黑子往往是一先



用望远镜观测到的太阳表面