

大学预科系列教材

地 理

暨南大学华文学院编

编写：黄小黎

暨南大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地理 裴小黎编写 广州 : 暨南大学出版社, 2005
陈鼻苑原愿原原苑原原苑

I 地... II 裴... III 地理学—教材 IV 地理

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 000000 号

出版发行 : 暨南大学出版社 (广州·石牌)

地 址 : 中国广州暨南大学 邮编 : 510632

电 话 : 编辑部 (020) 85386000 编辑部 (020) 85386001 编辑部 (020)

发行部 (020) 85386002 编辑部 (020) 85386003 编辑部 (020)

传 真 : (020) 85386000 (办公室) 编辑部 (020) 85386001 (发行部)

排 版 : 暨南大学出版社照排中心

印 刷 :

开 本 : 787mm×1092mm 1/16

印 张 : 15.5

字 数 : 360千字

版 次 : 2005年 12月 第 1版

印 次 : 2005年 12月 第 1次

定 价 : 28.00元

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社发行部联系调换)

《大学预科系列教材》编委会名单

主任：贾益民

副主任：杨 松 曾文明 温宗军

委员：古浩辉 何修文 岑 文 何红卫

李志红 姚 蓓 黄小黎

《大学预科系列教材·地理》

审稿：陈广万 黄少敏

序 言

贾益民

预科作为大学预备教育是高等教育的一个组成部分。在国际上，很多大学都设有预科，有的还设有专门的预科学院或预科学校。暨南大学的预科教育创办于1904年，是国内大学中开办预科最早的。

预科是高等教育的一种特殊形式，有自己特定的教学大纲、教学目的、教学内容和教学方式。它一方面要帮助学生补习中学阶段的某些学习内容，为进入大学本科学习打下良好的基础，另一方面又要根据大学本科教育的需要，补充一些新的学习内容，以全面提高学生的思想素质和文化素质。这种特殊要求就决定了预科教育既不能完全“炒冷饭”，一味地复习中学已经学过的知识内容，也不能提前教授大学本科一年级的课程。这充分说明预科教育有自己的特殊规律，它既有别于中学教育，又有别于大学本科教育，可以说它是介于中学和大学本科之间的一种特殊教育，其中有许多教学理论问题非常值得研究和探讨。

暨南大学华文学院自成立以来，一直把预科作为一个学科来建设，以推动预科教育事业的发展。多年来，暨南大学预科部为大学本科输送了一批又一批的优秀学生。实践证明，暨南大学的预科教育是办得成功的。他们积多年预科教育的经验，组织编写了这套《大学预科系列教材》，包括《语文》、《数学》、《历史》、《地理》、《物理》、《化学》、《生物》。这套教材教学目的明确，教学内容系统科学，具有很强的针对性，充分体现了预科教育的特点。学生根据这套教材进行学习，必将为进入大学本科学习打下良好的基础。同时，它的出版发行，也必将对我国预科教育事业的发展，起到积极的推动作用。

二〇〇四年 猿月

目 录

第一章	地球在宇宙中	
第一节	人类探索宇宙空间的历史	(员)
第二节	太阳系	(源)
第三节	地球上生命物质存在的条件	(怨)
第二章	地球及其运动	
第一节	地球的形状和地理坐标	(员圆)
第二节	地球的运动	(员缘)
第三章	地图	
第一节	地图三要素	(圆园)
第二节	地图上地形的表示	(圆四)
第四章	地壳变动和地质作用	
第一节	地球的圈层构造	(猿圆)
第二节	地壳的演化	(猿猿)
第三节	板块构造学说	(猿猿)
第四节	地质作用及其对地形的影响	(猿四)
第五节	地质环境与地质灾害	(源源)
附 录	: 常见的岩石与矿物	(缘猿)
第五章	地球上的大气	
第一节	大气的组成和垂直分层	(缘四)
第二节	大气的热状况	(缘四)
第三节	大气中的降水	(缘源)
第四节	大气的运动	(缘四)
第五节	天气与气候	(苑圆)
第六节	人类活动与气候	(苑四)
附 录	: 天气谚语	(愿源)

第六章	地球上的水	
	第一节 水循环和水量平衡	(愿D)
	第二节 海洋	(愿E)
	第三节 陆地水	(怨D)
	第四节 水资源的利用和保护	(员D)
第七章	地球上的生物	
	第一节 生物与地理环境	(员D)
	第二节 生态系统和生态平衡	(员D)
	第三节 陆地上的自然带	(员D)
第八章	农业生产活动	
	第一节 农业的生产和分布	(员D)
	第二节 世界农业生产	(员D)
	第三节 我国的农业	(员D)
第九章	工业生产和工业布局	
	第一节 工业的生产和分布	(员D)
	第二节 世界的工业生产和工业布局	(员D)
	第三节 我国的工业生产和工业布局	(员D)
第十章	交通和贸易	
	第一节 交通运输	(员D)
	第二节 贸易	(员D)
第十一章	旅游活动	
	第一节 旅游资源	(员D)
	第二节 我国的旅游资源与旅游分区	(员D)
第十二章	城市 and 城市化	
	第一节 城市的形成和分布	(员D)
	第二节 城市化和城市问题	(员D)
	第三节 我国主要城市	(员D)
第十三章	人类面临的全球性问题与可持续发展	
	第一节 人口问题	(员D)
	第二节 粮食问题	(员D)
	第三节 资源问题	(员D)
	第四节 环境问题	(员D)

第五节 协调人地关系——可持续发展 (页码)

主要参考文献 (页码)

后 记 (页码)

第一章 地球在宇宙中

人类生存在地球上，地球运行在宇宙中，地球是目前宇宙中惟一已证实有生命的星球。宇宙太空对于地球人类来说，充满了神秘莫测的色彩，引起了一代又一代人的探索 and 追求。

第一节 人类探索宇宙空间的历史

地球在哪里？地球在宇宙中处于什么样的地位？人类是宇宙中的“上帝”吗？仰望繁星点点的夜空，人们禁不住从心底发出各种疑问，强烈的好奇心和求知欲引导人类不断地探索宇宙的奥秘。

一、地心说

世界上各民族都有自己的神话传说，内容虽不一，但几乎都有“开天辟地”或“创世纪”等神话和传说，其共同特点就是“地球中心说”。我国就广泛流传着盘古开天辟地的故事，盖天说、浑天说也是对地球与宇宙关系的诠释。古希腊的柏拉图学派代表人物亚里士多德则将宇宙设计成以地球为中心的九重天，由神推动天球运动。这一设计将上帝作为主宰，被宗教界选定为解释宇宙的经典。公元 4 世纪，古希腊的天文学家托勒密总结古希腊人对宇宙的认识，提出了此后统治西方 1400 多年的托勒密地心体系，其主要观点是：地球静止不动，处于宇宙中心；太阳、月亮和所有行星都作简单的圆运动；日月星辰除各自运动外，还与恒星天一起每天绕地球一周。托勒密的地心体系是人们探索宇宙的一个认识阶段。

星座 根据古巴比伦和古希腊的神话传说，天空被划分成许多星座，每个星座代表着天国的一种生灵。1930 年，国际天文学联合会以古希腊人对天空的划分为基础，把全部天空分为若干区域，作为人类研究星空的区域分割的基础。每个星座中的恒星，人们把它联结成各种不同的图形，我们根据这些图形，就能辨认不同的星座中的恒星。按照国际上的有关规定，整个天空分成 88 个星座，其中北半球著名而又常见的恒星和星座是：

北斗七星和北极星

在星空中，人们可以看到，在天北极的周围，有大熊、小熊和仙后三个星座，大熊星座和小熊星座的主要恒星都是七颗，排列成勺子的形状。

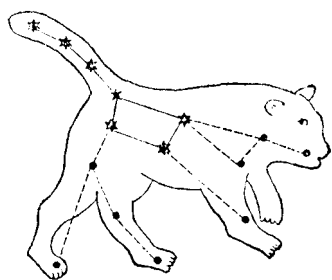
大熊星座的七颗主要恒星，就是我们所熟悉的北斗七星。小熊星座也是人尽皆知

的著名星座，因为它的 α 星就是北极星。

北极星处于北方天空中的固定位置，位于大熊星座里北斗七星中的“指极星”——斗边两颗亮星的连线外延五倍远的地方。自古至今，北极星一直为航海者指示着航向，也成了人们确定所在地纬度的重要依据，因为你看北极星时的视线和地平线之间的夹角的度数，就是你所在地的地理纬度。

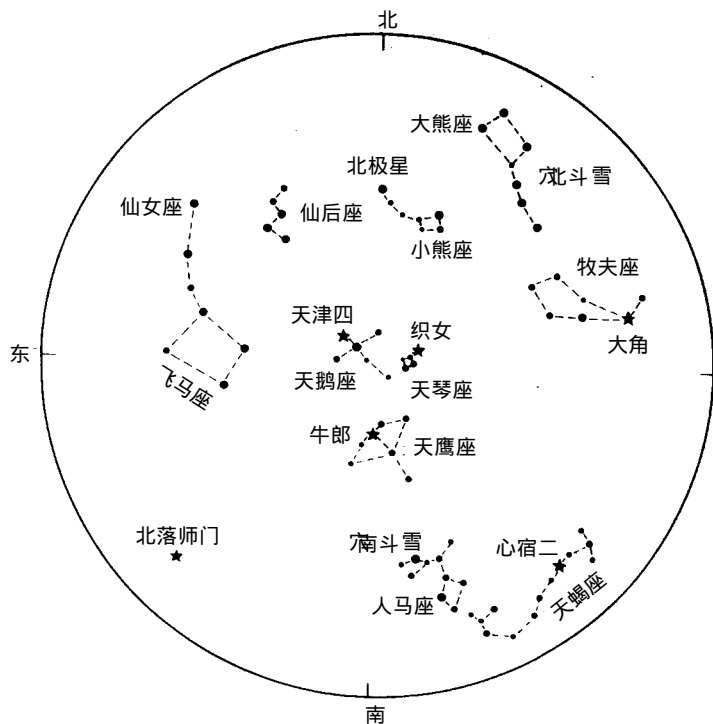
牛郎星与织女星

我国古代有许多以夜空繁星为题材创造出来的神话故事，牛郎和织女的传说便是其中之一。在北半球的中纬度，怨月初每晚 圆时左右，天顶附近有天琴座（其中有织女星）、天鹰座（其中有牛郎星）。但在天空中看到的似乎近在咫尺的“织女”和“牛郎”却根本不可能相会，因为织女星与牛郎星相距 源光年* 以上。换言之，以目前所知最快的速度——光速飞行，从织女星到牛郎星也需要 源年以上的时间。不过，据天文学家预测，随着天体运动，特别是随着地轴倾斜角度的缓慢变化，在公元 源圆年前后，织女星将正好位于地球北极的上空，成为新的、更明亮的北极星。



大熊星座的图形

古代人把较亮而邻近的星联成图形，结合神话中的人物或动物为星座命名，这些名称一直沿用到现在。



怨月的星空图

按北纬 猿猿 绘制，外圆为地平圈，圆心为天顶。适用于怨月 员日 圆时、怨月 员日 圆时、怨月 猿日 圆时。

* 光年：“光年”是天文学中常用的距离单位。光在真空中一年时间的射程是 怨圆亿千米，这一射程单位被称为一光年。

二、日心说

16世纪，波兰天文学家哥白尼提出了日心说，认为太阳是宇宙的中心，除了月亮绕地球运动外，所有行星（包括地球）都围绕太阳运动，而恒星则固定在远离太阳的天球上静止不动。德国天文学家开普勒通过分析，发现了行星运动规律，首次得出行星在椭圆轨道上绕太阳公转而非只作匀速圆周运动的观点。17世纪，意大利天文学家和物理学家伽利略运用望远镜观测星空，从而开创了天文学的新时代，人类第一次看到月亮表面凸凹不平，有众多环形山，还看到了日面上的黑子及太阳自转现象。牛顿则发现了万有引力定律，为行星运动规律找到了理论依据。

从哥白尼到牛顿建立的日心体系是太阳系的观念。尽管当时人们认识的宇宙还只局限在太阳系范围内，但日心说还是从根本上否定了上帝将地球安排在宇宙中心的宗教神话，揭示了地球只不过是一颗围绕太阳运转的普通行星。从此，天文学开始摆脱宗教的束缚，踏上了科学的道路。

三、认识中的宇宙越来越大

在18世纪初期，银河系是人们所知道的全部宇宙，太阳被认为是银河系的中心，人们甚至不相信除太阳系以外还存在着其他星球。随着天文学的飞速发展，“地心”和“日心”早已被证明并非宇宙的中心；地球只不过是一颗普普通通的行星，它与月球构成地月系，又与太阳系的其他天体绕太阳公转；太阳系则是更高一级的天体系统——银河系中的极微小部分，在银河系中，像太阳这样的恒星就有二千多亿颗；而银河系也只不过是宇宙的一千万亿分之一而已。目前，人类能够探测到的最远天体距地球约140亿光年。随着科学的发展，人类观测到的宇宙范围不断扩大，对宇宙的认识也不断加深。

20世纪50年代，空间科学技术的迅速发展，为人类跨出地球提供了机会。从此，人们可以驾驶宇宙飞船遨游太空，甚至进行星际旅行，为人类破译宇宙的秘密开辟了新的途径。

人类宇宙考察大事记要 1957年10月4日，苏联发射世界第一颗人造地球卫星。半年后，美国人造卫星上天。从此，人类开创了“太空时代”。

1958年1月3日，苏联宇航员加加林乘“东方号”宇宙飞船绕地球飞行一周，成为第一个飞出地球的人。

1969年7月16日，美国宇航员阿姆斯特朗乘坐“阿波罗11号”飞船，踏上月球的“土地”，将人类星际旅行的愿望变成现实。

1970年4月24日，中国第一颗人造地球卫星“东方红号”发射成功。

1973年发射的美国“水手11号”行星探测器对金星、水星进行考察；而苏联的探测器“金星13号”和“金星14号”着陆器于1976年成功降落到金星上，并对金星表面土壤进行直接的科学分析。

1973年，美国“先驱者11号”和“先驱者10号”宇宙飞船飞近木星，送回有关木星

的大量科学信息。1969年，“先驱者 10号”飞临土星，发回大量照片和数据。

1971年，美国“海盗 1号”和“海盗 2号”登上火星，发送回大量清晰照片，并在火星上进行生物学试验。

1973年，美国发射的“旅行者 1号”和“旅行者 2号”对木星、土星进行科学探测。

1981年，世界第一架航天飞机——美国“哥伦比亚号”航天飞机发射成功。

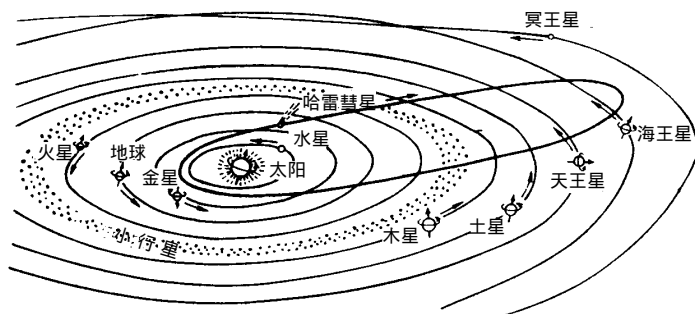
1989年，“旅行者 2号”对天王星进行考察；1990年，它从距离海王星云端 14940千米处飞过，发回大量照片。

1992年 9月 4日，中国“神舟一号”实验飞船成功发射并回收。

1997年 9月 8日，中国“神舟二号”无人飞船成功发射，并顺利回收。

第二节 太阳系

太阳系是由太阳、行星及其卫星、小行星、彗星、流星体和行星际物质构成的天体系统。太阳是太阳系的中心天体，太阳系中的其他天体在太阳的引力作用下，绕太阳公转。



太阳系的模式图

一、太阳

(一) 太阳概况

太阳的质量占太阳系所有天体总质量的 99.86% 以上。但在宇宙中，太阳只是一颗普通的恒星。与所有的恒星一样，太阳是由炽热的气体构成的，主要成分为氢和氦。太阳中心的温度高达 1500万度，压力高达 3000亿个大气压。在这样的高温、高压条件下，太阳核心部分产生核聚变反应（四个氢原子核聚变为一个氦原子核）。核聚变释放出大量能量，并发出耀眼的光芒。太阳的强烈扰动，引起日珥（以每秒几百千米速度放射到数十万千米远的热气流），形成具有巨大磁力的太阳黑子及高温的太阳耀斑；黑子和耀斑都是太阳活动的主要标志。另外，太阳发出强大的带电粒子流，形成了笼罩整个太阳系的太阳风。温度高达几百万度的日冕、地球上的极光、地球的辐射带、彗星的尾巴、来自木星的强烈无线电波等的生成，都可能与太阳风有关。据估计，太阳的寿命（即稳定时期）可达 100亿年，目前它正处于稳定而旺盛的中年时期。

太阳的外部结构 我们能直接观测到的太阳，只是太阳的大气层。太阳的大气层从里到外可划分为光球、色球和日冕三层。

我们看到的像圆盘一样明亮发光的太阳表面，叫做“光球”。它是太阳外部很薄的一层，厚度大约只有400千米，表面温度约为5500，太阳光基本上是从这一层发出的。光球表面有一些黑斑点，叫做太阳“黑子”。黑子实际上并不黑，只是因为它的温度比光球的表面温度大约低1500左右，在明亮的光球衬托下才显得阴暗一些，肉眼看起来就成了“黑子”。

在光球的外面，有一层呈玫瑰色的太阳大气，叫做色球层。它的厚度约几千千米，气体稀薄，所发出的肉眼可见光不及光球的千分之一。色球层中，有时会向外猛烈喷射出高达几万千米至几十万千米的红色火焰，这叫日珥。色球层的某些区域，有短时间突然增亮的现象，这种现象叫做耀斑，也叫太阳色球爆发。

在色球层的外面还包围着一层很稀薄的、完全电离的气体层，叫做日冕。它从色球层边缘向外延伸到几个太阳半径处，甚至更远。它的亮度仅为光球的百万分之一。日冕离太阳表面较远，受到的引力较小，其高温高能带电粒子以每秒400千米以上的速度不断地飞逸到行星际空间，就像是太阳吹出来的一股“风”，所以叫做“太阳风”。

(二) 太阳对地球的影响

在宇宙中，太阳只是一颗普通的恒星，但是，对地球来说，这颗恒星太重要了。太阳给予我们光明，给予我们温暖，给予我们生命。

太阳能

地球与太阳的距离为1.5亿千米。太阳释放的能量中，约有0.02亿分之一到达地球，成为维持地球上生命的主要源泉。没有太阳就不会有地球上的生物。植物通过光合作用，将太阳能转化为化学能贮存起来；动物虽不能直接利用太阳能，但它们靠食用植物而获得生命所需要的能量。我们今天使用的主要能源——煤和石油，其实是远古时代被埋在地下的植物和动物的遗骸经历漫长的地质变迁并受到物理化学作用形成的，实际上它们就是远古时代贮存在地下的太阳能。所以，地球上的一切生物都直接或间接地依赖于太阳能。

地球上的许多自然现象也同太阳息息相关。没有太阳，就没有水的三态变化，也不会有云、雾、风、霜、雨、雪、雷电等天气变化；水力、风力等动力也明显同太阳有关。阳光照耀大地，其中约30被反射回太空，只有70被地球吸收。被吸收的太阳辐射绝大部分以热的形式储存在地壳表层。而被地球以热能形式存贮的太阳能，其中有99.9以相当快的速度散失到空间，只有0.1左右的能量用于推动大气和海洋运动。

“万物生长靠太阳” 不难设想，一旦太阳停止向地球供给能量，地面上的温度将会很快降到接近绝对零度（热力学温标的零点），地面上的运动将会停止，生命活动也将不再继续；从天空到地面，除了闪耀的繁星外，整个世界一片漆黑、死气沉沉。如果太阳投射到地球上的能量减少一半，整个地面的温度便会下降到摄氏零度以下，江河、湖泊、海洋都会冻结，地球将成为一个冷冰冰的世界。相反，如果太阳投射到地球上的能量增加二至三倍，江河、湖泊、海洋里的水便会全部蒸发，地面上现

有的生命便无法生存。即使太阳的辐射稍微有所改变，也会对地球上的生命造成影响。正是由于太阳能量的产生和发射基本上保持目前这样的平衡状态，才构成人类和绝大部分生物生存的条件。因此，自古以来，太阳就受到人们的无比崇敬。

太阳活动

根据长期的观察，人们发现太阳活动存在周期性变化，两次太阳活动极大年出现的平均周期为 11 年。当太阳活动频繁时，会引起一系列的地球物理现象。

当太阳上耀斑和黑子增多时，发出的强烈射电会引起地球上空电离层的扰动，使地面的无线电短波通讯受到影响，甚至会出现短暂的中断。

太阳大气抛出的带电粒子流，能使地球磁场受到扰动，产生“磁暴”现象，使磁针剧烈颤动，不能正确指示方向。

在地球两极地区的夜空，常会看到淡绿色、红色、粉红色的光带或光弧，叫做极光。极光是带电粒子流高速冲进两极地区的高空大气层，被地球磁场捕获，同稀薄大气相碰撞而产生的。

太阳是一颗离我们最近的恒星，地球是太阳系中的一颗行星。正是由于地球在太阳系中的位置——与太阳的距离远近适中，才使地球上生命的产生、演化成为可能，使地球成为适于人类繁衍生息的家园。

二、行星和小行星

行星是在椭圆轨道上环绕太阳运行的、近似球形的天体。它们的质量比太阳小得多，本身不发射可见光，以表面反射太阳光而发亮。目前已知太阳系有九大行星，按照与太阳的距离由近及远，依次为水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。我们用肉眼可以看到的行星有：水星、金星、火星、木星和土星，而天王星、海王星和冥王星则必须用较大的望远镜才能看到。太阳系的九大行星绕日公转有共面性、同向性、近圆性的特点。

九大行星比较数据

行星	与太阳平均距离 (百万千米)	赤道半径 (千米)	公转周期	自转周期	公转平均速度 (千米/秒)
水星	58	2440	88天	58.6天	47.9
金星	108	6050	225天	243天	35.0
地球	150	6370	1年	23时 56分	29.8
火星	228	3390	1.9年	24时 37分	24.1
木星	778	71400	11.9年	9时 56分	13.1
土星	1430	59500	29.5年	10时 14分	9.7
天王星	2870	25500	84.6年	10时 45分左右	6.8
海王星	4500	24600	165年	16时 10分左右	5.5
冥王星	5900	2300	248年	24时 40分	4.7

行星	质量 (地球为1)	体积 (地球为1)	平均密度 (克/厘米 ³)	表面 平均温度(℃)	卫星数	有无 光环
水星	0.055	0.056	5.43	白天 427℃ 夜晚 -183℃ (固体表面)	0	原
金星	0.815	0.857	5.25	原 462℃ (云) 原 462℃ (固体表面)	0	原
地球	1.000	1.000	5.52	原 15℃ (固体表面)	1	原
火星	0.339	0.151	3.93	原 6℃ (固体表面)	2	原
木星	317.8	1316	1.33	原 -145℃ (云)	63	有
土星	95.1	945	0.70	原 -178℃ (云)	62	有
天王星	47.3	47.3	1.27	原 -215℃ (云)	27	有
海王星	47.3	47.3	1.64	原 -218℃ (云)	14	有
冥王星	0.047	0.047	1.96	原 -233℃ (云)	0	原

表中数据来源于《中国大百科全书·天文学》、《简明天文词典》等书籍。

在火星轨道和木星轨道之间，存在着一个小行星带。小行星带中有成千上万颗像九大行星一样绕太阳公转的小行星。小行星的质量都很小，最大的直径也只有 1700 千米，小的直径还不到 1 千米。

谁杀害了恐龙？ 诺贝尔物理获得者、美国加利福尼亚大学的路易斯·阿尔瓦雷斯教授提出：小行星是杀害恐龙的原凶。

路易斯·阿尔瓦雷斯教授认为：大约 6500 万年以前，有一颗直径约 10 千米的阿波罗型小行星突然撞到地球上。刹那间，整个地球呈现出一片极其恐怖的景象。大地表面被砸出一个巨大的坑穴，大量的石块被掀起后又四处飞溅，无数的碎石、灰尘升上高空，紧接着又弥漫开来将整个地球团团围住。原先阳光明媚的大地一下子变成了暗无天日的地狱，可怕景象一直持续了一两年之久。大树小草都因长期见不到阳光而先后枯死了。绿色植物全部被毁灭了，依赖绿色植物生存的恐龙也就全部饿死了。不仅如此，这一重大事件还使得地球上至少 1/5 的生物种类绝迹。

三、卫星

卫星是围绕行星运行的小型天体，质量都不大。月球便是地球的卫星。太阳系九大行星，除了水星和金星以外，都有卫星绕转。目前已知九大行星共有六十多颗卫星，其中土星的卫星最多，达二十多颗。

人类月球探险记 月球是地球惟一的卫星。月球不停地围绕地球公转，在宇宙中形成一个很小的天体系统——地月系。月球与地球的平均距离约为 384400 千米，是宇宙中距地球最近的一个星球。由于月球与地球的关系密切，千百年来，人们对月球充满憧憬和幻想，由此产生了许多传说和神话。1969 年 7 月 16 日，美国“阿波罗 11 号”宇宙飞船首次运送宇航员降落到月面上，这标志着人类征服太空的一次伟大胜利。

登月航行的出发日期为 1969 年 7 月 16 日。7 月 20 日，人类首次登月的尝试开始

了。为了联系方便，登月系统称为“鹰”，指令舱和服务舱合称为“哥伦比亚”。“鹰”从飞船主体上分离出来，脱离了绕月轨道，阿姆斯特朗冷静地控制着“鹰”，平稳着陆。

当宇航员穿上特制的衣服，背上供氧设备和其他装置，打开了“鹰”的舱门时，看到了一番奇异的景色：月球沐浴在明亮的阳光之中，但天空是黑色的。月球是一片灰尘、岩石和环形山的荒凉世界，寂静无声。阿姆斯特朗身着臃肿的宇宙服挤出舱门，打开电视摄像机。地球上千百万观众看到了这一激动人心的场面，也看到了月球上除了阿姆斯特朗和奥尔德林之外，再没有其他生命。

走下扶梯是十分困难的。经过大约 16 分钟，阿姆斯特朗才小心翼翼地走到扶梯底部。在最后一个台阶上，他停了一会，才伸出左脚，在月球上印下了人类的第一个脚印，说出了等待已久的话：“对一个人来说这是一小步，而对人类来说却是一大步。”接着，奥尔德林也走了下来。由于月球的引力小，他们几乎是处于失重状态，失去了平衡的感觉，走起路来摇摇晃晃像醉汉似的；他们扔出去的石块竟像球一样飞到空中。他们将钢质纪念板安放在月球上，上面写着：“公元 1969 年 7 月，人从行星地球来到这里，第一次踏上月球。”接下来，两人在月面上开展了实验工作，并安放了三种科学仪器，采集了石块和土壤标本。

在月球上生活了 21 小时 45 分的宇航员，就要离开月球，与离月球 38 万千米高空上的“哥伦比亚”会合了。从月球起飞比着陆还危险，因为那里不但不可能有完备的发射台，而且也不可能进行营救。幸运的是，“鹰”顺利地升入空中并安全进入轨道，实现与“哥伦比亚”的衔接。7 月 14 日，飞船开始返回地球。大约经过 11 个小时的常规航行后，7 月 14 日中午 12 时 15 分，他们抛掉了服务舱，开始进入大气层，并于几分钟后，降落在太平洋海面上。宇航员带回的岩石和浮土被送到许多国家的科学家手里，帮助人类解答了许多谜一般的问题。

月球是人类星际航行的第一站。这次探险揭开了地月关系的新篇章。通过这次探险，人们了解到月球表面有多种宝贵矿藏、重力较小、月球表面没有大气层、利用太阳能的条件较好等许多重要资料；同时，也向人类提出了如何利用月球的特殊环境，开发月球的资源，以及如何利用月球作“码头”，使人类更好地研究宇宙等一系列新问题。

四、彗星

彗星是在扁长轨道上绕太阳运行的一种质量很小的天体，呈云雾状的独特外貌。彗星的主要部分是彗核，一般认为它是由冰物质组成的。当彗星接近太阳的时候，彗核中的冰物质升华而成气体，因而在它的周围形成云雾状的彗发。彗发中的气体和微尘，被太阳风排斥，在背向太阳的一面形成一条很长的彗尾。彗尾一般长几千万千米，最长可达几亿千米。彗星远离太阳时，彗尾就逐渐缩短，直至消失。彗尾形状像扫帚，所以彗星俗称“扫帚星”。人们已发现绕太阳运行的彗星有 1000 多颗。著名的哈雷彗星，绕太阳运行一周的时间为 76 年。

五、流星体

流星体是行星际空间的尘粒和固体小块，数量众多。沿着一定轨道绕太阳运行的大群流星体，称为流星群。闯入地球大气层的流星体，同大气摩擦燃烧而产生的、划过长空的光迹，叫做流星现象。未烧尽而坠落到地面的流星体，叫做陨星。其中石质陨星叫做陨石，铁质陨星叫做陨铁。

通古斯陨星 1908年7月18日，西伯利亚中部的通古斯地区发生了一次举世闻名的陨星事件。那天早晨 7点左右，通古斯地区的上空突然出现了一个比太阳还亮的大火球。火球发出震耳欲聋的响声，以迅雷不及掩耳之势撞向地面，几百千米之外的人畜也被击倒在地。火球在一片密林上面猛然爆炸，~~方圆~~多平方千米郁郁葱葱的森林变成了一片焦土。科学家们估计，它落地时约有 源万吨重，产生的能量比广岛的原子弹要大 ~~1000~~倍。它究竟是一颗彗星还是一颗小行星，目前还没有定论，但可以肯定的是，它总归是天外来客。如果它再晚一会儿陨落，就很可能落在人烟稠密的彼得堡、斯德哥尔摩或是奥斯陆，后果将不堪设想。

六、行星际物质

除了上述的天体以外，太阳系广大的行星际空间虽然空空荡荡，但行星际空间并非真空，其中还分布着极其稀薄的气体和极少量的尘埃，叫做行星际物质，它是形成星体的基本物质之一。

第三节 地球上生命物质存在的条件

迄今为止，地球是我们惟一确知存在生命的星球。目前，我们探测过的太阳系内绝大多数天体还未发现有生命物质存在的确凿证据。

在太阳系的九大行星中，为什么地球上有着如此多种多样的生物？这与地球在太阳系中所处的位置有着十分密切的关系。就目前所知，生命物质需要在与地球相似的环境下才有可能。

一、适宜的温度

太冷或太热的温度都不利于生命存在。由于地球与太阳的距离适中，固体表面平均温度为 ~~15~~，大部分地区都属介于 ~~0~~ ~ ~~100~~之间的温度范围，这是水能在液体状态下存在的温度范围，也是生命存在的基本条件。

二、适于生物呼吸的大气

行星的体积和质量如果太小，引力太弱，它的各种气体会很快逃逸到太空，大气层就不可能存在，生命也将难以存在。有的行星表层虽有大气，但缺少生物呼吸所需要的氧气。地球具有适当的体积和质量，其引力可以把地球上各种气体吸引住，形成大气层。同时，地球大气经过漫长的演化过程，基本上形成了适合于生物呼吸所需的大气。

三、丰富的液体水

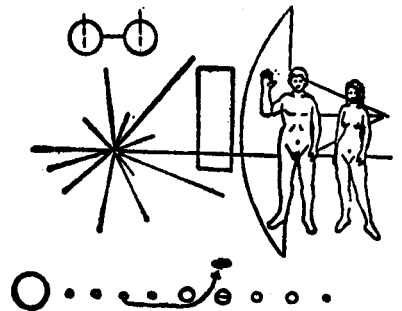
地球上最初的生命形式是在水中产生的。在生命运动中，水是必不可少的。地球上的水大部分存在于海洋中，地球表面的 70% 为海洋所覆盖；还有极少部分以水蒸气、云等形式悬浮于大气中，这一部分水通过水循环，维持着湖泊和河流，灌溉着土地，滋润着陆地上的生物，对生命起着至关重要的作用。

在太阳系的其他行星上，至今没有找到生物，也尚未发现适合生命生存的环境。但是，据科学家推测，在银河系中，可能存在具有适合生物生存条件的行星。

地外生命 到目前为止，我们只确知地球上智慧生物。除此之外，我们应该到哪里去寻找地球的知音呢？现代天文科学的研究告诉我们，太阳系中再也不会第二个地球了。于是，科学家们把目光投向宇宙空间。

从太阳系来看，生命只出现在地球上。这说明，恒星的周围可能存在一个生命带。在这个生命带中，有适合生物生存的几个基本条件。第一，在这里，温度既不太高，又不太低，适合液态水的存在。第二，处在生命带中的行星，质量和体积适中，其引力足以把大气层中的各种气体吸引住，不致逃逸。对恒星来说，小质量的恒星，这个生命带会很窄；大质量的恒星，这个生命带又会很宽。从地球的形成、生物的出现直至发展为今天这样一个文明社会，已经历了 45 亿年的时间，小质量和大质量恒星都不会有那么长的稳定期。只有像太阳这样的恒星，大小和温度都合适，才会提供良好的条件，使生命在其行星上出现。由此可见，要在宇宙中寻觅知音，应该去找发出的能量既不太大、又不太小的单颗恒星。对于行星来说，也要找质量不要太大，也不能太小，能维持足够的大气，距离恒星要适中的行星。

为了寻找宇宙人，美国科学家先后在即将飞出太阳系的“先驱者号”和“旅行者号”飞船上，装上了人类带给宇宙人的各种信息。其中有块金属板，上面刻着一男一女两个地球人的形象。下面的大圆圈表示太阳，其他小圆圈表示太阳系的九大行星，箭头表示飞行器出发的地点——地球。金属板的左上方，是描绘一个氢原子的能量变化图；中间是一幅十四个脉



人类带给宇宙人的信息