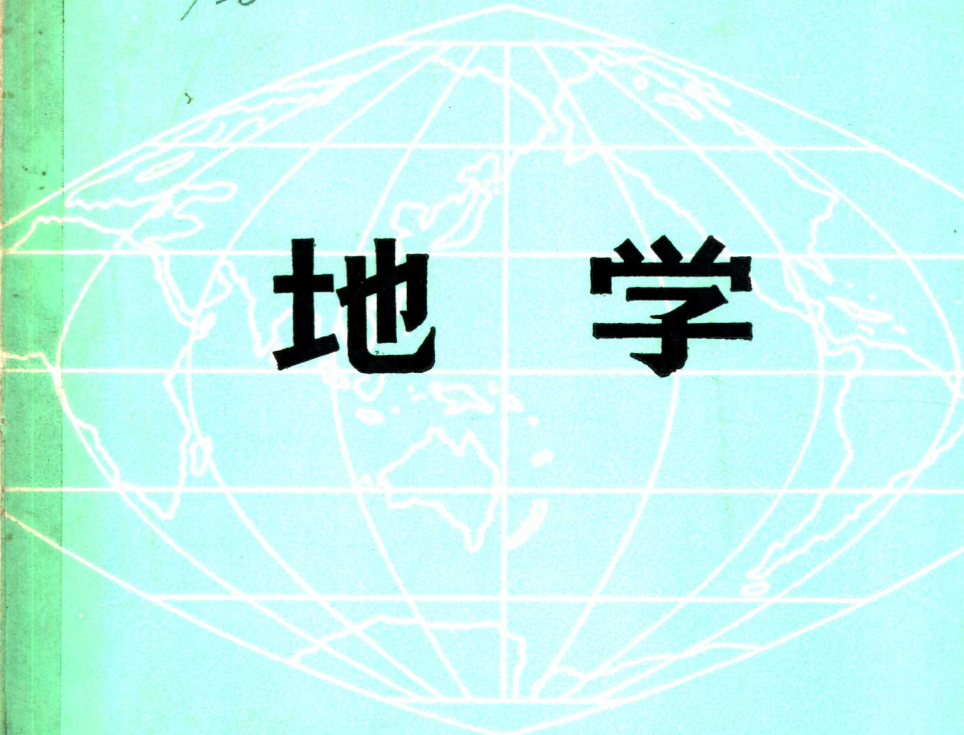


13.5/36



地 学



库存书

北京师范大学出版社

地 学

(新编)

北京师范大学地理系

《地学》编写组 编

北京师范大学出版社

地 学

北京师范大学地理系

《地学》编写组编

✱

北京师范大学出版社出版

新华书店北京发行所发行

河北省大厂县印刷厂印刷

✱

开本：787×1092 1/32 印张：9 字数：187 千

1982年2月第二版 1982年5月第一次印刷

印数：1—21,000

统一书号：7243·49 定价：~~0.76~~元

0.75

编者说明

近些年来，我国地理学界多次呼吁在高中恢复“地理”课程。1980年，在中国科协第二次代表大会上，又有11个全国性的学会联名建议加强地学教育。教育部于1981年春，颁发了全日制六年制重点中学和五年制中学教学计划的试行草案。其中规定在高中设置地理课，每周2课时，内容侧重人类与地理环境及其相互关系的基本知识。这是我国提高中学生科学教育水平和建设社会主义精神文明的必要措施。

地学是基础科学学科之一。地理学是地学的一个分支。我们认为，为适应当代科学技术的发展和四个现代化建设的需要，我国的高中学生应该具备以地理为主，但又比地理范围更为广泛和全面些的地学基本知识。

根据上述情况，在国内地理教育界和有关方面的支持下，我们于1981年编写并出版了《地学》（上册和下册）一书，供国内中学教学选择试用。实践的初步反映是：采用此书的学校师生和领导干部一般认为，这些知识是有意义的和需要学习的。同时也指出该书份量偏重和内容偏难的问题。加上我们的水平有限，还有不少编写欠妥之处。我们谨向提出过宝贵意见和建议的同志们，表示衷心的感谢。

据此，我们对1981年版的《地学》，进行了较多的删繁就简，部分改写和新增一些章节的内容，按照每周2课时，一学年共64课时的安排，编成本书并合为一册，供全日制高

中选用或参考。参加这项工作的有：宋春青、武吉华、李之保、邬翊光、郭瑞涛等同志。

由于各地情况不同，选用此书的学校，可以结合本地和师生的实际，对教材内容、实习活动和思考题，灵活处理。

我们是在探索新的教学内容体系的过程中编写高中地学教材的，希望通过教学实验和实践，使它逐步完善。这部新编的版本，仍是试用性质的，对它的不足之处，恳切希望广大读者继续多加指正。

绪 言

在以前的地理课中，我们学习了地球的一些初步知识和中国与世界概况。《地学》是在它的基础上的扩大和加深。

什么是地学？它和地理有什么异同？为什么要学习地学？

我们知道，地球是一个由不同状态的不同物质组成的、近似是同心圈层构造的球体。它可分为地核、地幔、地壳、大气圈、水圈和生物圈等基本层次。它们之间相互联系和相互作用，共同构成了地球的整体。

地学就是讲授地球各部分物质运动基本规律的一门课程。

地学的范围是很广的，包括地质学、气象学、海洋学和地理学等等许多学科。研究地表环境的地理学，是地学庞大学科体系中的一个重要分支。

地球是人类诞生和活动的场所。人类所需要的一切物质资料（除太阳能外），都取自地球。同时，人们的社会活动对地球也有一定的影响。而受这些影响的地球环境，反过来对人类社会又会产生新的作用。

地球和人类是有密切关系的。

学习地学，可使我们认识地球，了解自然环境的变化与发展；自然资源的形成与分布；自然灾害的发生与预防等基本知识。

近些年来，世界上出现了人口急剧增加、资源迅速消耗、能源短缺、生态系统遭受损害和环境污染等重大问题。为了深入认识自然、合理利用自然、有效改造自然和正确处理人类与地球环境的关系，无论在国内外，地学知识日益为人们普遍所需要。我国是一个社会主义国家，在中国共产党和人民政府的领导下，更要教育人民以主人翁和对后代负责的精神，整治与保护好我们的辽阔美好的国土！

为此，我们要学好《地学》这门课程。

本书内容，包括地球许多方面的基本知识，即地球本身、地球的宇宙环境、人类的自然环境，并着重阐明控制地球整体运动变化的一些基本规律（如全球构造理论、物质与水分循环、生态系统与生态平衡等）和人地关系的科学知识。

通过学习《地学》，有助于我们树立科学的地球观、环境观和人口观等，提高爱惜资源、节约能源、保护自然、合理控制人口增长等社会主义精神文明的水平和自觉的行动。还可以培养系统分析与综合分析问题的基本能力。

目 录

绪言	(1)
----	-------

第一篇 地球的宇宙环境

第一章 太阳系	(1)
一、太阳系“大家庭”	(1)
二、太阳	(7)
三、地球的概况	(10)
四、月球的概况	(13)
五、日地空间	(17)
第二章 太阳系以外的世界	(18)
一、恒星、星团、星云	(19)
二、银河系	(22)
三、河外星系、星系团	(23)
四、天体系统的空间层次	(24)
第三章 空间探测和空间开发	(25)
一、空间探测	(26)
二、空间开发	(28)

第二篇 地 壳

第四章 地球的结构	(31)
一、外部圈层	(31)
二、内部圈层	(32)

第五章 地壳的结构及组成物质	(35)
一、地壳的化学组成.....	(36)
二、地壳的结构.....	(37)
三、组成地壳的矿物和岩石.....	(41)
第六章 地壳中的矿产资源	(50)
一、内生矿床和外生矿床.....	(50)
二、地壳能源矿产.....	(55)
第七章 地球的内能及其释放形式	(57)
一、最清洁和富有远景的一种能源——地热.....	(57)
二、地热的积累和迅速释放——火山活动.....	(60)
三、地壳的颤动——地震.....	(63)
第八章 地壳的地质年代	(68)
一、怎样重塑地球的历史.....	(68)
二、地质年代.....	(70)
第九章 地壳的变动	(77)
一、沧海桑田.....	(77)
二、褶皱运动在地壳中的记录.....	(79)
三、从某些星体的面貌看地球的发展.....	(84)
第十章 全球构造理论——板块构造	(86)
一、海陆的位置是从来不变的吗?.....	(86)
二、海底扩张和它的“新陈代谢”.....	(88)
三、岩石圈不是铁板一块.....	(94)
四、板块构造理论的应用.....	(98)

第三篇 气圈、水圈和生物圈

第十一章 地球上的大气	(103)
--------------------------	---------

一、大气的作用·····	(103)
二、大气概况·····	(105)
三、大气中的能量·····	(109)
第十二章 大气的运动 ·····	(115)
一、风是如何形成的? ·····	(115)
二、气旋和反气旋·····	(119)
三、全球性的大气运动规律·····	(123)
第十三章 气候 ·····	(132)
一、气候的形成·····	(133)
二、气候带和气候类型·····	(136)
三、气候资源·····	(145)
第十四章 地球上的水 ·····	(146)
一、地球上水的分布·····	(147)
二、大气水、海洋水和陆地水之间的关系·····	(152)
三、海洋·····	(156)
四、河流·····	(169)
五、湖泊·····	(175)
六、地下水·····	(177)
七、冰川·····	(180)
八、水资源·····	(182)
第十五章 生物圈 ·····	(187)
一、什么是生物圈·····	(187)
二、生物对自然环境的改造作用·····	(189)
三、生物圈的结构单元——生态系统·····	(194)
四、生物圈内的能量流动·····	(197)
五、生物圈的物质循环·····	(202)

六、生态系统的生态平衡..... (206)

七、生物资源..... (211)

第四篇 人类和环境

第十六章 人口和粮食..... (215)

一、世界的人口..... (215)

二、城市化问题..... (221)

三、人类生存的基础——粮食..... (224)

第十七章 自然资源和能源..... (230)

一、自然资源的类型和性质..... (230)

二、土地资源的利用和保护..... (232)

三、森林资源的利用和保护..... (237)

四、能源..... (239)

第十八章 环境污染和环境保护..... (245)

一、大气污染..... (245)

二、水体污染..... (250)

三、土壤污染与食品污染..... (254)

四、海洋污染和全球环境问题..... (258)

五、环境保护..... (261)

第十九章 我国国土整治和人类环境的未来..... (264)

一、国土整治..... (265)

二、人类环境的未来..... (266)

复习题..... (274)

第一篇 地球的宇宙环境

放开眼界，环顾整个宇宙，浩瀚无垠。地球在其中是处于什么地位？宇宙环境和地球有什么关系？它对地球有哪些影响？这些都是我们研究地球首先必须解决的问题。

第一章 太阳系

在茫无际涯的太空中，有众多的发光星体，其中一个就是照耀着我们大地的太阳。

一、太阳系大“家庭”

地球是一颗普通的行星 夜晚，晴朗的天空上布满星斗。我们把这些星星分成两类：恒星和行星。恒星在天空中占绝对多数，它们之间的相对位置几乎不变。由于大气的抖动，恒星经常一闪一闪地，象在眨眼。除地球外天空中有八颗行星，其中肉眼可以看见的只有五颗，它们是：水星、金星、火星、木星、土星。如果我们几个星期甚至几个月地坚持观察它们，就会发现它们和恒星之间有相对运动，而且运动的范围局限于一定的区域。

从本质上说，行星是自己不能发光的天体，我们从行星

上看到的光，是行星表面反射的太阳光。由于行星离地球近，所以看起来特别亮。行星都绕着太阳转，它们和太阳组成了“太阳系”这个“家庭”（图1-1）。

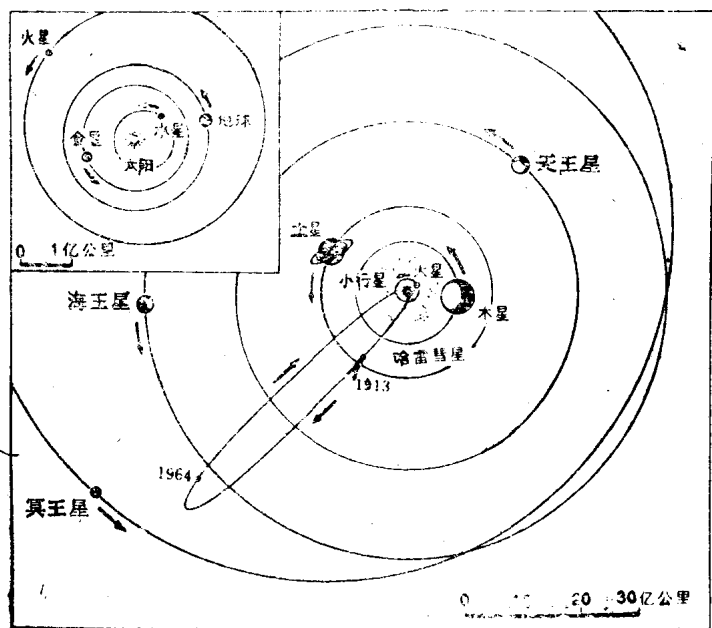


图1-1太阳系

人类生活在地球上，虽然地球对我们有着极其重要的意义，但是从浩茫的宇宙来看地球，它却是太阳系一颗普通的行星，永不停息地绕着太阳旋转。地球围绕太阳旋转一周就是一年。地球自己并不发光，由于它反射太阳光，我们从人造地球卫星上才能拍到地球的可见光照片。

太阳系的九颗行星按它们离开太阳的距离，由近及远依

次排列为：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星。

太阳系中有怎样的天体 太阳系空间不是真空的，除了九大行星以外，还有些绕行星运转的卫星、小行星、彗星、流星和陨星以及行星际物质。

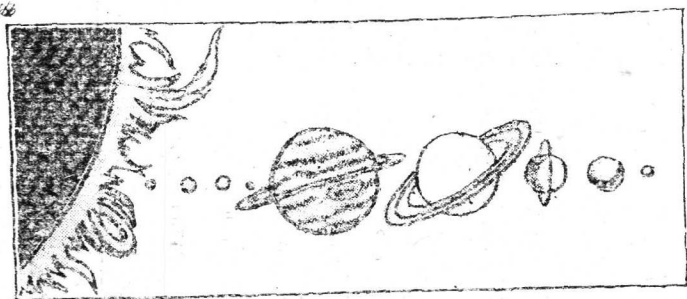


图1-2 九大行星的大小比较

按照距离太阳远近排列，依次为水、金、地、火、木、土、天、海、冥等行星。九大行星（图1-2）有它们共性和特性。为了研究和叙述方便，人们把它们分为三类：类地行星，巨行星和远日行星（表1-1）。

类地行星包括水星、金星、地球和火星。它们离太阳较近，并且质量小、体积小，平均密度较大，表面温度较高，没有卫星或数目较少。地球就是四个行星中最大的一个。

巨行星包括木星和土星。它们与太阳的距离比类地行星远一些，其特点与类地行星也很不同：它们质量大、体积大、平均密度很小，表面温度较低，卫星数目最多。木星是

根据美国国家航空和航天局于1982年2月2日宣布，从美国宇宙飞船“旅行者二号”（1977年8月27日发射）发回的照片上，又新发现了6颗土星卫星（其中2颗尚待进一步证实），到目前为止，已发现的土星卫星共达23颗。

表1-1 太阳系行星主要参数表

行星	轨道长半轴 (天文单位)	公转 平均速度 (公里/秒)	公转周期	自转周期	赤道 半径 (公里)	质量 (地球 质量 =1)	体积 (地球 体积 =1)	平均密度 (克/厘米 ³)	卫星 数量 (个)
水星	0.3871	47.89	87.969天	58.6天	2425	0.0554	0.054	5.4	0
金星	0.7233	35.03	224.701天	243 天	6070	0.815	0.88	5.2	0
地球	1.0000	29.79	365.256天	23小时 56分4.1秒	6378	1.000	1.000	5.518	1
火星	1.5237	24.13	686.980天	24小时 37分22.6秒	3395	0.1075	0.149	3.95	2
木星	5.2028	13.06	11.862年	9 小时 50.5分	71400	317.89	1316米	1.314	16
土星	9.5388	9.64	29.485年	10小时 14分	60000	95.18	755米	0.704	23
天王星	19.182	6.81	84.014年	24小时 左右	25400	14.63	67米	1.34	5
海王星	30.058	5.43	164.793年	24小时 左右	24750	17.2	57米	1.66	2
冥王星	39.44	4.74	247.686年	6.3867天	1350	0.0024	0.009	1.5	1

• 为我国南京大学最近计算数据

“天文单位”，已作为度量天体距离的一种长度单位。

见“太阳”一节。

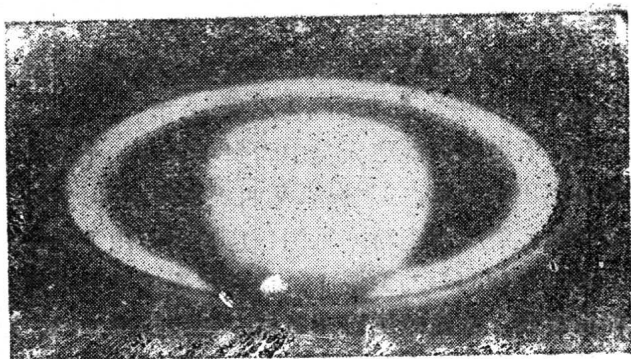


图1-3 土星

行星中质量和体积最大的一颗，土星居第二位(图1-3)，到目前为止，已经发现木星有16颗卫星，土星有23颗卫星。木星和土星都有光环，土星的光环非常美丽，用小型望远镜就可以看见。

远日行星是离太阳最远的天王星、海王星和冥王星。它们的表面温度最低，但平均密度居于二类之间。天王星和海王星的质量与体积也居于中等，唯有冥王星是九颗行星中质量和体积最小的一颗。他们都有卫星，天王星也有光环。

这三类行星虽然各有不同，但在运动规律上却有共性。这就是共面性、同向性和近圆性。

所谓共面性是它们绕太阳公转的轨道面都很接近地球绕太阳公转的轨道面。我们把地球公转的轨道面叫做黄道面。偏离黄道面较大的只有水星和冥王星，但也不超过 17° 。

同向性指的是它们公转的方面都与地球公转方向相同。

近圆性指的是它们公转轨道椭圆的偏心率很小，都不超过0.1。只有水星和冥王星较大，分别为0.21和0.25。

小行星 在火星和木星轨道之间，还存在一个小行星带，在这个区域有成千上万颗小行星绕太阳旋转，最大一颗的直径也只有1000公里，小的还不到1公里。

彗星。有时我们能在天空中看到一种由一个云雾状亮点拖着长长尾巴的天体，叫彗星，又叫“扫帚星”。它沿着非常扁的椭圆轨道绕太阳运行（见图1-1，其中绘出了哈雷彗星的轨道和1913及1964年的位置），在它接近近日点前后时，我们才容易看到。彗星的尾巴叫彗尾，它越接近太阳，尾巴越长，并且总是在背离太阳的方向上。彗尾由气体和尘埃组成，因此彗星体积虽大，但质量和密度却很小，密度不超过 10^{-10} 克/厘米³。也有没有彗尾的彗星。彗星前面云雾状部分叫做彗头。

流星和陨星 在观测星空时，有时会发现一条亮光划破天空，又很快消失，这就是流星现象。

在行星际空间存在着许多流星体，它们是由铁石物质组成的小物体或尘粒。当流星体与地球大气相遇，以高速度闯入大气，并且与大气摩擦而生热发光，就产生了流星现象。

如果流星体积较大，与大气摩擦燃烧后，达到地面时还没有烧尽，落到地面的部分就是陨星。陨星分为陨铁、陨铁石和陨石三种。1976年3月8日在我国吉林地区降落了一次世界历史上罕见的陨石雨：石陨星先在空中爆炸，火球伴随着隆隆的闷雷声从天空飞来，逐渐变暗，许多石头象雨点那样散落到地面，已收集到完整的陨石有100多块，共重2吨多，其中最大的一块重达1770公斤，是目前世界上最大的陨石。

研究陨星，可以加深对太阳系空间的了解。对研究太阳