

天文学篇、生物学篇、地理学篇、信息科学篇、工程技术篇

北京科技报
BEIJING SCI & TECH REPORT

特别推荐

一日一篇 科普速读

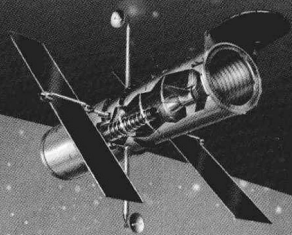
像科学家一样思考〔二〕

张建华◎主编

虽然我们进入了信息时代
但是科学知识和科学精神的普及并没有与时代同步
科普著作是我们接近科学的最简便的途径

团结出版社

天文学篇、生物学篇、地理学篇、信息科学篇、工程技术篇



一日一篇 科普速读

像科学家一样思考〔二〕

张建华◎主编

团结出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

一日一篇科普速读: 像科学家一样思考. 2/张建华主编. —北京: 团结出版社, 2010. 1

ISBN 978 -7 - 80214 -653 -2

I. —… II. 张… III. 科学知识 - 普及读物 IV. Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 221125 号

出版: 团结出版社

(北京市东城区东皇城根南街 84 号 邮编: 100006)

电话: (010) 65228880 65244790 (出版社)

(010) 65238766 85113874 65133603 (发行部)

(010) 85113694 (邮购)

网址: <http://www.tjpress.com>

Email: 65244790@163.com(出版社) 65228880@163.com(投稿)

65133603@163.com(购书)

经销: 全国新华书店

印刷: 三河东方印刷厂

装订: 三河市中门辛装订厂

开本: 170 × 240 毫米 1/16

印张: 23

字数: 431 千字

印数: 6500

版次: 2010 年 1 月 第 1 版

印次: 2010 年 1 月 第 1 次印刷

书号: ISBN-978-7-80214-653-2/Z · 72

定价: 38.00 元

(版权所属, 盗版必究)

第二版序言

三百年前,英国伟大的思想家弗兰西斯·培根告诉人们:“知识就是力量”。三百年后,中国伟大的政治家邓小平告诉人们:“科学就是第一生产力”。在三百年的时光流逝之中,科学创造和科学精神以其生生不息的能量一再地证明着这两个伟大的命题。

《科学的力量——科学家推荐的二十世纪科普佳作》的创意由来已久,它既是一时之灵感,又是长期思考的结果。我们是大学教师、中学教师和科研人员,我们也是孩子们的母亲和父亲。在孩子们的幼年和童年时代,我们都有一个共同的“恐惧”的记忆,那就是陪同他们去中国科技馆、北京天文馆、自然博物馆去参观。之所以“恐惧”,倒不是没有时间或者是要因此而劳动筋骨,实在是因为要“劳心费神”。在孩子们眼里,爸爸妈妈是任何道理和知识都清楚明了的。其实,有些时候,对于孩子们提出的问题,做父母的也难免尴尬难答。这其中的主要原因并不是我们的人文学科背景所限,而是我们确实实地与我们的孩子在同步接受着新的科学知识,在这方面,我们并不比他们先知。我想,中国的年轻一代父母们,与我是有同感的。如何在孩子们中普及科学知识?如何也为孩子的家长们补充新知识?如何把枯燥难懂的科学著作通俗地介绍给读者?这是我一直考虑的问题。因此,当我拿到2000年12月18日的《北京青年报》,看到科学家推荐的中外科普佳作时,我感觉:我的答案找到了,我决定主编《科学的力量——科学家推荐的二十世纪科普佳作》。

2001年3月,由团结出版社精心设计印制的《科学的力量——科学家推荐的二十世纪科普佳作》甫一上市,就获得了社会的极大关注。在当年的几次全国图书订货会上,这本书受到各地销售商的青睐,在随后数年的图书销售中,这本书也取得了很好的业绩。时光流转8年之后,我欣喜地发现,本书仍然列国家图书馆2009年4月份同类图书借阅率第一名。

这是广大读者对本书的最大嘉奖,而且极可能是无数个小读者和他们的父母以自己的“借阅之手”为本书投出的郑重一票。

大凡热爱自己职业的人,都有一个与职业相关的梦想。对于长期从事人

像科学家一样思考(二)

文学科和社会学科研究的人来说,他们的梦想就是自己埋头数月、编辑出来的书籍能成为图书市场上的畅销品,甚至再创造出新的“洛阳纸贵”的神话来。那种感觉完全是农民般丰收后的喜悦,那是读者给你颁发的无形勋章。对于我来说,大学毕业后正式走上专业研究道路,于今已逾十余年,个中甘苦自不待言,惟有这个梦想一直萦绕于心中。

《科学的力量——科学推荐的二十世纪科普佳作》在一定程度上让我们实现了这个梦想。

发表在大洋网·大洋书城上题为《诱人开卷之作——〈科学的力量〉》的书评中这样写到:“科学的力量不仅在于对社会文明发展的无与伦比的推动,还在于科学创造本身对自然规律探索追求过程中的神奇的魅力。除了专业写作,由于知识的层面层次或其它的原因,对于科学定律我们高山仰止,但人们基于自己的有限知识背景又总是千方百计接近科学。科普著作就是我们接近科学的最简捷便当的途径。从这个意义上讲,科学必须普及而且也能普及。事实上,通过无数个不辞辛苦的科普作家的努力,我们正一步一步接近科学。”(http://bookcity.dayoo.com/node_6/node_17/2001/11/29/10069632002541.shtml)

特别值得一提的是,就是本书出版之际,另一本同名著作,即由中共中央宣传部原副部长、中共中央党校原副校长、著名科学学和唯物辩证法学家龚育之先生也出版了《科学的力量》(河北教育出版社2001年版)一书。该书内容包括谈中国自然辩证法走过的路、谈与自然辩证法不解的缘、在自然辩证法的视野中等等。德高望重的龚育之先生在书中强调:“人生要有追求。我追求科学,追求革命。科学是革命的力量,革命要根据于科学”。2005年科学出版社也出版了同名之作《科学的力量》,书中收录了中国科学院聘请的世界一流的科学大师、学术巨匠针对当今重大科学事件及热点问题所做的报告或演讲。

看到这样消息,我们顿生荣幸和欣喜之感。“科学的力量”是多么的强大啊!它对我们这个变动着的社会的影响是无以比拟的。

因此,在本书第一版出版8年之后,在出版社领导和责任编辑唐立馨女士的建议下,我们对原书做了较大的调整,增删了部分篇章,对书的体例做一些改动,使其更适合青少年朋友的阅读习惯,以一日一读、每读一篇的方式提供给大家,而最终的成果即是大家手中的《一日一篇科普速读——像科学家一样思考》。

在新版中,我们坚持这样的编写原则。第一,将科学家推荐的一百部二十世纪著名的科普著作集于两部书,它是国内外著名科学家及其著作介绍的袖珍本。二是两部书在手,知识全有。本书内容涉及天文、地理、数学、物理、化

学、生物、工程技术信息科学等各类学科。三是用通俗易懂、生动活泼的语言将科学家的生平、成书背景、经典实验、主要影响作了极其精练地描述,真正起到“寓教于乐”的功能。

学习科学家的创造思维,体验科学家的不凡人生,陶冶科学家的精神世界,让我们在未来像科学家一样思考吧。

主编 张建华

2009年11月18日于北京

主编寄语

在新千年交替之际,英国广播公司曾在因特网上组织了一次问卷测验,问题是“谁是影响人类进程的千年思想家?”这是利用现代信息通讯技术,在完全自由的环境下,面向全世界的一次特殊的民意测验。投票结果是,马克思的得票率高居榜首,他荣登千年思想家的宝座,而得票率分别列于第二、第三和第四位的是相对论创立者——爱因斯坦、万有引力发现者——牛顿、进化论的提出者——达尔文。爱因斯坦、牛顿、达尔文以他们伟大的科学思想和成就同样被尊称为千年思想家,而马克思以他丰富的科学素养和科学精神,以及在数学和经济学方面的巨大成就,自然有资格被尊称为科学家。这是不同信仰、不同肤色、不同种族、不同政见的人们对几个世纪以来科学地位的承认,更是科学事业伟大的影响力的作用。

“科学”与“民主”对于中华民族来说,是整整一个世纪的梦想。中华民族曾为自己的“四大发明”而自豪,也曾为西方的声光电化而惊诧,也曾为列强们的坚船利炮而困惑。因此,自近代以来,中华民族一方面回味着自己的繁华旧梦,另一方面又在企盼着民族大业的振兴。于是,“科学”“科学精神”的思想为有识之士疾走呼号,“科学救国”“科技兴国”的理想鼓舞着一代代人为之奋斗。

科学之于我们每一个人,更是一个久远的梦想。科学激励着我们的人生信念,科学激荡着我们的抱负和理想。哪个人在童年时代,没有做过当科学家的梦想呢?记忆中的童年,是《科学家的故事》《十万个为什么》伴随我们长大。而后,我们又将它们传给自己的弟弟和妹妹,送给了自己的孩子。在2000年5月由军事博物馆举办的《科学之门——从诺贝尔奖看二十世纪科技发展》大型科普展览会上,一个9岁的男孩非常自信地对北京青年报的记者说:等着吧!我也能加入这个行列。这是一句多么激动人心的话语啊!

美国东部时间2000年6月26日10时10分,北京时间2000年6月26日晚22时10分,美国总统克林顿在白宫宣布:由美、英、法、日、中、德六国科学家参加测定的人类基因组草图宣告完成。几乎在同一时刻,人类基因组计划

中国联系人,中国科学院遗传研究所杨焕明教授宣布:人类基因组遗传密码的基本破译,昭示着人类对自身的了解迈入了一个新的阶段。这一项被称为生命科学界的“阿波罗登月计划”开始于1990年,主要由美国、日本、英国、德国、法国的科学院参与,1999年9月,中国应邀参加,负责测定人类基因组全部序列1%,也就是3号染色体上的3000万个碱基对,中国是参与这一计划的惟一的发展中国家。

从那个不知名的小男孩身上,我们不仅看到自己童年的影子,而后看到民族科学事业的未来希望。从人类基因组的研究活动方面,我们不仅看到世界科学的巨大成就,更看到了中国科学事业的飞速发展。

江泽民同志在为2000年出版的《院士科普书系》所作的序言《提高全民族的科学素质》中这样写着:

“人类走到一个千年之交。人类的文明进程至少已有六千余年。地球上各个民族共同创造了人类文明的灿烂之花。中华文明同古埃及文明、古巴比伦文明、古印度文明、古希腊文明等一起,是人类文明的发源地。

15世纪之前,以中华文明为代表的东方文明曾遥遥领先于当时的西方文明。从汉代到明代初期,中国的科学技术在世界上一直领先长达14个世纪以上。在那个时期,影响世界文明进程的重要发明中,相当部分是中华民族的贡献。

后来,中国逐渐落后了。中国为什么落后?近代从林则徐以来许多志士仁人就不断提出和思索这个历史课题。但都没有找到正确的答案。以毛泽东同志、邓小平同志为代表的中国共产党人作出惟一正确的回答:中国落后,是由于生产力的落后和社会政治的腐朽。西方列强对中国的欺凌,更加剧了中国经济的落后和国家的衰败。而落后就要挨打。所以要进行革命,通过革命从根本上改变旧的生产关系和政治上层建筑,为解放和发展生产力开辟了道路。于是,就有了80多年前孙中山先生领导的辛亥革命,就有了50年前我们党领导的新民主主义革命的胜利,以及随后进行的社会主义革命的成功。无论是革命还是我们正在进行的社会主义改革,都是为了解放和发展生产力。

邓小平同志提出的‘科学技术是第一生产力’的著名论断,使我们对科学技术在经济和社会发展中的地位与作用的认识,有了新的飞跃。我们应该运用这一真理性的认识,深刻总结以往科学技术发展的历史经验,把我们科技事业更好地推向前进。中国古代科技有过辉煌的成果,但也有不足,主要没有形成实验科学传统和完整的学科体系,科学技术没有取得应有的社会地位,更缺乏通过科技促进社会生产力发展的动力和机制。为什么近代科学技术首先在文艺复兴后的欧洲出现,而未能在中国出现,这可能是原因之一吧。而且,我

像科学家一样思考(二)

们历史上虽然有着伟大而丰富的文明成果和优良的文化传统,但相对说来,全社会科学精神不足也是一个缺陷。鉴往开来,继承以往的优秀文化,弥补历史的不足,是当代中国人的社会责任。

在新的世纪中,中华民族将实现伟大的复兴。在占世界人口五分之一的
发展中大国里,再用50年的时间基本实现现代化,这又是一项惊天动地的伟
业。为实现这个光辉的目标,我们应该充分发挥社会主义制度的优越性,坚持
不懈地实施科教兴国的战略。

科教兴国,全社会都要参与,科学家和教育家更应奋勇当先,在全社会带
头弘扬科学精神,传播科学思想,倡导科学方法,普及科学知识。”

在参考《北京青年报》1999年12月18日和2000年1月9日刊登的《二
十世纪科学家推介的科普佳作》书目的基础上,我们编写了这部科普著作导
读读物。

谨以此书献给21世纪。

张建华

2000年12月18日

目 录

天文学篇

- 1 弗拉马利翁:《大众天文学》 2
- 2 巴罗:《宇宙的起源》 8
- 3 基彭哈恩:《千亿个太阳——恒星的诞生、演变和衰亡》 14
- 4 汉卡克等:《火星的秘密——拯救人类生命的历史警告》 21
- 5 阿西莫夫:《宇宙黑洞的秘密》 28
- 6 戴森:《宇宙波澜——科技与人类前途的自省》 34
- 7 金斯:《穿越时空》 41
- 8 克罗斯韦尔:《银河系——银河系的起源与演化》 46
- 9 卞毓麟:《星星离我们多远》 52
- 10 普特卡梅:《飞向月球》 59
- 11 萨根:《宇宙科学传奇》 66
- 12 加来道雄:《超越时空——通过平行宇宙、时间卷曲和第十维度的科学之旅》 73
- 13 温伯格:《最初三分钟——宇宙起源的现代观点》 79

生物学篇

- 14 达尔文:《物种起源》 86
- 15 古尔德:《熊猫的拇指——自然史沉思录》 92
- 16 古尔德:《自达尔文以来——自然史沉思录》 100
- 17 威诺:《与鸟为伴——加拉帕格斯群岛考察记》 107

像科学家一样思考(二)

| | | |
|----|----------------------------|-----|
| 18 | 方宗熙:《古猿怎样变成人》 | 115 |
| 19 | 比安基:《森林报》 | 122 |
| 20 | 法布尔:《昆虫学忆札》 | 129 |
| 21 | 沙克利:《世界野人之谜》 | 136 |
| 22 | 托马斯:《细胞生命的礼赞》 | 143 |
| 23 | 伍律:《蛇岛的秘密》 | 150 |
| 24 | 周建人:《花鸟虫鱼及其他》 | 157 |
| 25 | 古道尔:《黑猩猩在召唤》 | 163 |
| 26 | 德迪夫:《生机勃勃的尘埃——地球生命的起源和进化》 | 170 |
| 27 | 戈斯登:《欺骗时间》 | 178 |
| 28 | 巴斯:《再创未来——世界科学家访谈录》 | 185 |
| 29 | 道金斯:《自私的基因》 | 190 |
| 30 | 道金斯:《伊甸园之河》 | 198 |
| 31 | 夏克特:《找寻逝去的自我——大脑、心灵和往事的记忆》 | 206 |
| 32 | 劳伦兹:《所罗门王的指环》 | 213 |
| 33 | 卢瑞亚:《老虎机与破试管》 | 221 |
| 34 | 太田次郎:《生命的奥秘》 | 227 |

地理学篇

| | | |
|----|----------------------|-----|
| 35 | 竺可桢:《物候学》 | 236 |
| 36 | 房龙:《房龙地理:地球的故事》 | 243 |
| 37 | 汉卡克:《上帝的指纹》 | 252 |
| 38 | 茨威格:《麦哲伦的功绩》 | 259 |
| 39 | 位梦华:《北极日记》 | 266 |
| 40 | 豪顿:《全球变暖》 | 272 |
| 41 | 许靖华:《古海荒漠——科学史上的大发现》 | 279 |

信息科学篇

| | | |
|----|---------------------|-----|
| 42 | 尼葛洛庞帝:《数学化生存》 | 288 |
| 43 | 盖茨:《未来之路》 | 296 |
| 44 | 密尔本:《费曼处理器:量子计算机简介》 | 303 |
| 45 | 萨莎等:《大师的智慧》 | 310 |

- 46 彭罗斯:《皇帝新脑——有关电脑、人脑及物理定律》 316
- 47 卡斯蒂:《虚实世界——计算机仿真如何改变科学的疆域》 323
- 48 特纳:《技术的报复——墨菲法则和事与愿违》 330

工程技术篇

- 49 佩卓斯基:《器具的进化》 338
- 50 茅以升:《茅以升科普创作选集》 343
- 51 梁思成:《拙匠随笔》 351

天文学篇

我们不能漠视天文学,因为只有它才使我们明白,我们在哪里,我们是什么,而且它并不是像有些学者所说的那样,使你认为它充满了数字。数学的公式不过是像建造华丽宫殿的架子,当架子一经拆掉,这神圣的殿宇便在天穹上放出光辉,在惊奇的眼睛里,显现出它的伟大和辉煌。

——法·天文学家 卡米伊·弗拉马利翁

1 弗拉马利翁：《大众天文学》

科学的知识应该大众化,而不应该庸俗化。

——弗拉马利翁

我们是在什么东西上行走?在无限空间里占着什么地位?维持地面上生命的太阳光是什么?我们头顶上的天是什么?黑夜里发光的星星是什么?如果想得到解答这些疑问的知识,弗拉马利翁所著的《大众天文学》则是一本不可不读的优秀通俗读物。

作者简介

卡米伊·弗拉马利翁是法国著名的天文学家,同时又是一位著名的诗人。他出生于1842年,1883年弗拉马利翁创建了朱维西天文台。1887年他又成为法国天文学会的创办人。弗拉马利翁于1925年去世。他不仅是法国现代天文学的先驱,还是一位在世界有影响的天文学家。

成书背景

弗拉马利翁说到,《大众天文学》这本书“是为喜欢了解周围的事物,且对于宇宙的情况想不付出太多的劳力就可以得到一些基本的明确的概念的读者所编写的”。他认为,如果没有关于宇宙的基本知识,人类便只能服从自然界的摆布,而不明白其中的原因。其实,这样的基本知识,人们不但可以不太费神就能获得,而且还可以从学习中得到无穷的乐趣。

主要内容

《大众天文学》第一版出版于1879年。中文版根据 Flammarion Cie. 1955年的版本译出。科学出版社1965年分三册出版。译者李珩。中文版字数共计90余万字。

全书共分7篇,分别是:地球,月亮,太阳,行星世界,彗星、流星及陨星,恒星宇宙,天文仪器。

一、地球和月亮

几千年来,人类对于地球的性质和它在宇宙中的位置以及宇宙的一般构造的认识是错误的。假使没有天文学,人类的认识到今天还会错误下去。即使在今天,也还有许多人由于缺乏天文学的基本知识,对于我们所居住的世界存在着荒谬的看法。

地球绕着自己的轴转动,同时又被太阳的引力羁绊在一个轨道上绕着太阳运行。它在空中运行时,一小时要走 107000 公里,一秒钟要走 30 公里。假想有人在空中距离地球轨道很远的地方,看见一个渐渐增大的星球滚滚飞奔而来,盖住了整个天空,然后又向空间深处飞驰而去,他该是怎样的惊诧!

说来真是奇怪,地球的运动不但影响了我们的物质生活,而且也影响了我们的精神生活。这些运动给我们以测量时间的规律,我们整个的生活便被这种规律所影响。比如,我们生存的时间、岁月的划分、工作的变换以及历法的制定,都和地球的运动发生了密切的联系。

地球赤道的直径是 12757 公里,它不是一个球体,而是一个略为扁平的椭圆。连接两极的直径比赤道带的直径要短 43 公里。

地球被大气所包围着,人在它的下层呼吸与生活着。这大气是由氧、氮、氩、二氧化碳等所组成的,还有一些时常变化的水汽。大气不是绝对透明的,它漫射日光,使天空呈现蓝色。

地球上生存着有机的生命:植物装饰着地面,动物繁殖其间,人类居住生息。自从地球上有人类出现以来,已经生存过几十万亿人了,但是他们都相继死去,生命是不断新陈代谢的。有人认为,我们的生命虽然脆弱而且短暂,但它却是我们行星的生命的一个组成部分。正如千年古树上的叶,也如苔藓和霉菌那样,仅在地上繁殖一会儿,作为行星的伟大生命的一个过程罢了。

月亮是地球的女儿,她出生的年代已有几万万年了。在世界上还没有人抬头欣赏它温柔的光辉和研究它的行径之前,它早已照耀过漫长的岁月了。

月亮是和地球最靠近的天体,它和我们的距离不过是地球直径的 30 倍。很多航海家、飞行员,甚至一些步行的人走过的路程,都比这月亮地球间的距离还长。月亮的体积只相当于地球体积的 $1/49$ 。所以,要有 49 个月亮,才能组成和地球一样大的球体。月亮绕地球运行的周期是 27 日 7 时 43 分 11 秒,平均速度是每秒 1017 米。

月相和月亮的面貌的循环变化,使人有月和星期计时方法。月相按一月的周期而循环,月貌每 7 日一变改。天空中再没有别的现象变换得这样显著,

像科学家一样思考(二)

比这个更容易测定。

月球表面的重力只相当于地球的 $1/6$ 。地球上 70 公斤重的人,在月球就只重 12 公斤左右。脚底稍微用力,便可跳到惊人的高度去,跑得像火车那样的快。

月亮在望远镜里像是一座冰冻了的世界。可是那里既没有大气又没有水,更没有变幻莫测的气象现象。只有许多的坑穴引起人们的注意。

我们立刻会想到一个问题,如果环形山是由陨石的冲击形成的,那么,它们为什么在月面上那样多,而在地面上又是这样少呢?我们认为,这是因为地球被一层稠密的大气包围着,形成一种有效的保护层,因此,较大块的陨星常在落地以前就在空中爆炸了。此外,地球上的侵蚀现象比月球上要更厉害些,这样轰炸的遗迹转眼就被湮没了。

二、太阳与行星世界

太阳是光明、热力、运动、生命的来源,给人以庄严美丽的印象。如果把地球当做 1 米直径的球,太阳的直径将是 109 米。我们从这个比喻里就已经会感到太阳的伟大。

借太阳的白光,我们去看它的边沿,好像界限十分清楚,表面也完全确定,这个目视的表面叫做光球。从光球射出充满热量的洪流中,只有很少一部分到达地球,带来了光、热和生命。

太阳每秒钟发出的能量达到 3800 亿兆瓦特。如像邮票那么小的一方太阳表面,它所发的能量足以点燃 60 瓦的灯 100 盏,而且这小小的面积比 100 盏灯还要明亮。太阳每平方厘米表面发出 6.2 千瓦的功率,由此便可求出太阳的温度是 5750°C ,这叫光球的有效温度。

光球上最显著的现象是黑子,有时用肉眼便可以看见,其范围之大可以超过 10 万公里。19 世纪德国的一位天文爱好者经过长期观察,从观测到的黑子数目和面积,推算出黑子的变化有大约 11 年的周期。后来的天文学家还发现,黑子无论是单颗的或者是成群的,都具有很大的磁性。

色球是太阳大气里紧接着炫目的光球的那一部分。在日全食的时候,色球表现为月轮上明亮的锯齿形的边沿,有玫瑰的颜色,所以名叫色球。它的厚度大约有 5000 公里。

太阳摄谱仪能观测到的一种雄伟现象是色球爆发:一个亮点首先出现在围绕具有活动中心的黑子的光斑区里。这一点扩大,别的点出现,混合成为一团眩眼的纤维状的结构。从爆发处时常发展成为一个或者几个日珥。日珥的速度常达每秒几百公里之巨,升腾到几十万公里的高度。

在日全食时,日轮被月亮掩盖,日冕便是它周围明亮的,像神象顶上的圆

光。这既美丽又神秘的现象,引起我们的赞美和兴趣。可惜它不常向我们露面。日冕比太阳本身更白,外面的部分带有天穹的蓝色,这是因为日冕外围的稀薄物质是透明的。

我们已经欣赏过中央太阳的伟大,现在让我们从和太阳最接近的一个行星开始,来描写另外几个天上的地球吧。

第一颗星水星。水星距太阳的平均距离是 5800 万公里,在 88 天内环绕太阳一周。水星是大行星中最小的一个,它的直径只有地球直径的 37%,即大约是 4700 公里。其平均密度是水的 5.8 倍,所以水星是大行星中最密的一个。

金星因其光辉灿烂,无疑是首先被古人注意到的行星。它的大小差不多和地球相等,赤道直径是 12400 公里,约为地球赤道直径的 0.97 倍。金星的体积是地球体积的 0.87 倍,至于它的质量,只是地球质量的 0.81 倍,因此金星的平均密度比地球的要小一点,即是 5.1 倍而不是 5.5 倍。

火星是小型的地球,和地球的相似之点很多:同样的自转形成昼夜,同样的公转形成四季,同样有气象的变化,同样有山川随季节而变色。这一切都是以使这颗近邻的行星成为我们最近的亲属。

如果以地球的直径为 1,则火星的直径是 0.53,合 6760 公里。它的体积是地球体积的 0.11 倍,所以火星的平均密度比地球的要小一些;只为水的密度的 3.8 倍。地球上的物体如迁移到火星上去,因引力较小的缘故,约失掉它重量的 2/3。

在太阳系的全部行星中,最占优势的成员便是木星。古人称木星为“朱必特”,即众神的父亲和主宰。现今的科学家仍然把木星保留在古代天文学家所放置的崇高的地位上。它的直径比太阳直径的 1/10 还大一点,它的质量大约是太阳质量的 1/1000,换句话说,即是所有行星的质量加在一起的 2.5 倍。因此木星成了太阳系里摄动的主要因素。

在火星和木星两行星之间的缺空中,则是被一群小行星所占有。现今所发现的小行星,其直径很少超过 20 公里的。在已经发现经人估计过大小的小行星中,有 30 几个的直径超过 100 公里,有 200 个直径在 50 与 100 公里之间,670 个直径在 20 与 50 公里之间。尚待发现的数以万计的小行星,大多数都可能是小石块,远的直径几公里,近的直径不过几百米罢了。假使这些在火、木二行星之间运行的小物体聚在一块或者粘合成一个球,这球的直径可能不超过 1000 公里。

土星和围绕着它的光环,是天文爱好者在望远镜里所看见的最美丽的天体。土星与地球的体积之比,把两个球的扁度计算进去是 742: 1,它的质量