

简明自然科学向导丛书

自然界之谜

主 编 刘孝贤



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

简明自然科学向导丛书

自然界之谜

主 编 刘孝贤



山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

自然界之谜/刘孝贤主编. —济南:山东科学技术出版社, 2013

(简明自然科学向导丛书)

ISBN 978-7-5331-7056-1

I. ①自… II. ①刘… III. ①自然科学—青年读物
②自然科学—少年读物 IV. ①N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 206128 号

简明自然科学向导丛书

自然界之谜

主编 刘孝贤

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东德州新华印务有限责任公司

地址:德州经济开发区晶华大道 2306 号

邮编:253074 电话:(0534)2671209

开本:720mm×1000mm 1/16

印张:14

版次:2013 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-7056-1

定价:27.00 元

主 编 刘孝贤

副主编 刘 晨

前言

中国正处在民族复兴和国家崛起的进程中,这一进程对每位国人来说都有付出一己之力的责任和义务,而要承担起这样的责任和义务,就需要有相应的知识和世界观。知识需要积累,世界观需要从对周围客观事物和现象的观察和分析建立起来。除了从课堂、书本和师长那里学到知识之外,还应当从课外的大量阅读中获得知识,并经由对比、思考、判断、实践诸环节,进一步坚定正确的世界观和人生观。

在校学生,特别是中学生,在面对偌大的世界时,一定是充满着好奇、惊叹、探究的冲动,这是成长过程中的必经阶段,也是奠定人生基础的必由之路。客观世界的深邃和社会运作的复杂是中学生前行道路上的坎和沟,只有建立起较为完备且正确的知识体系,并树立正确的人生观和世界观,才能面对各种困难和困惑,积极地承担起历史赋予的责任和人生的担子。

现实情况是,在课堂之外,各种信息杂陈每每致中学生良莠不分、不辨真伪。例如,时隐时现的伪气功、兴风作浪的法轮功以及各种教人少付出多收益的奇端异说,都在误导甚至毁坏中学生对客观世界的审视和分辨。而这些非正路的知识来源的根基往往与科学知识的一些基本理论的被扭曲密不可分,如对天文现象的信口雌黄或恶意歪曲、对植物生长现象的随意附会等。其实,宇宙或自然界中的各种现象最终都有可以形成论据链的合理解释,支撑这些解释的背后的基本道理(科学原理)也大多并不复杂艰深。只要掌握了较为系统的基本道理,面对各种歪理就不会随波逐流、误入歧途。

本册科学普及书就是为了给中学生补充关于宇宙或自然界现象的正确的基本知识而编写的。本书主要介绍了以下知识。

宇宙的结构,天体的特点,宇宙运行和存在的法则,物质世界的基本规则;宇宙的各种已知现象的解释,人类天文学知识的内涵和主要内容,人类对宇宙进行探索的艰苦过程和趣味故事;人类探索宇宙的工具和仪器,解读各种自然现象的理论知识,分析观测数据和事实的逻辑推理方法等;至今尚未完全认识或尚不能给出完善解释的神秘的自然现象和宇宙图景等。

此外,还介绍了太阳、地球及其近邻月球等太阳系中的天体,对它们的成因、运行规律和相互作用与影响——给出浅显而符合科学原理解释。例如,太阳系中的彗星、小行星、陨石、流星等天体的运动和行方式,行星发现过程中有趣的故事,天体会不会爆炸等。书中特别对几乎所有人都感兴趣的地球外生命的存在和探索问题作了专题介绍,相信读者会特别关注这方面的知识。

地球是一个充满了生机的有生命的天体,除了人和其他动物之外,这个地球上最普遍、最广泛存在的就是植物,它似衣被一样覆盖着地球的陆地,为地球上生物链的最基础的资源。本书介绍了有关植物的基本常识和人类研究植物的手段、方法和实践,同时还介绍了形形色色的植物界中的奇妙的现象和背后的科学道理。

作者期待为中学生提供一份适合口味的、营养丰富的、健康的知识快餐,若能因此而引发中学生读书、学习、探索的兴趣,能提高中学生辨别是非、规整知识的能力,作者当为此而备感欣慰。

愿所有中学生都健康成长,成为民族崛起和国家复兴的栋梁之材!

编 者

目录

简明自然科学向导丛书

CONTENTS

自然界之谜

一、天文学之谜

天文学起源之谜/1

天文学长盛不衰/2

现代天文学起源/3

空间天文学/4

天文学家都是哲学家吗/5

天文史学研究什么/6

近代天文学发展探秘/8

光学天文学何以兴起/9

何为实用天文学/10

宇宙化学的任务/11

红外天文学技术/12

红外天文学的奥秘/13

什么是 X 射线天文学/14

射电天文学的兴起/15

虚拟天文台——计算机天文台/16

二、探索宇宙之谜

伽利略天文发现之谜/18

牛顿与天体力学/19

宇宙射线之谜/20

宇宙 X 射线的发现之谜/21

γ 射线爆发之谜/22
宇宙自由行星之谜/23
天体运行轨道的奥秘/24
天体物理学研究/26
行星物理奥秘/27
行星运动奥秘/28
恒星物理奥秘/29
恒星运动奥秘/30
恒星天文学奥秘/31
天体测量学/32
天文望远镜结构奥秘/33
伽利略自制天文望远镜/34
星等划分探秘/35
确认银河系/36
银河的视觉形象/37
银河系核心活动奥秘/38
星云与星系认证之谜/39
星系尺度和分布之谜/40
星系大碰撞奥秘/41
分光术奥秘/42
恒星距离的直接测量/43
星系距离测定原理/44
宇宙年龄探秘/45
怎样计算宇宙年龄/46
造父变星/47
爱因斯坦假设/48
奥伯斯佯谬/49
天体基因谱——天体演化学/50

三、未解的宇宙之谜

- 宇宙中四种基本力/52
- 宇宙元素与恒星演化/53
- 宇宙演化之谜/54
- 非平坦宇宙之谜/55
- 星际消光奥秘/56
- 时间不对称之谜/57
- 宇宙的对称性奥秘/58
- 宇宙基本结构之谜/59
- 宇宙基本粒子奥秘/60
- 探秘伽马暴/61
- 宇宙微波背景辐射之谜/62
- 类星体发现之谜/63
- 类星体的反常特点/64
- 脉冲星发现之谜/65
- 脉冲星的未解之谜/66
- 超新星爆发之谜/68
- 中子星环境奥秘/69
- 反质子和反电子/70
- 认识反物质/71
- 宇宙暗物质之谜/72
- 中微子谜踪/73

四、太阳、地球及月球之谜

- 太阳系小天体之谜/75
- 初识彗星奥秘/76
- 彗发彗尾之谜/77

彗星化学结构/78
太阳系中的流浪汉——流星和陨石/79
美丽壮观的流星雨/80
陨石之谜/81
笔尖上发现的行星——海王星/82
海王星发现之谜/83
冥王星依然披着神秘的面纱/84
小行星轨道之谜/86
小行星的研究与作用/87
太阳系存在未知行星吗/87
无家可归的星体/89
日珥奥秘/90
日冕高温之谜/91
太阳之谜/92
未来太阳系天体研究/93
星座划分之谜/94
地月天体动力学的奥秘/95
地球会爆炸吗/96
地球分层结构之谜/97
月球的形成与运动/98
月球固体潮汐之谜/99
近地小行星的潜在危险/100
如何应对近地小行星/101
生命存在的意义/102
地球生命诞生奥秘/103
探索地球外文明的意义/104
太阳活动影响地球环境/105
生命的含义与特征/106

星际有机分子/107

地外生命之谜/108

探索地外文明/109

五、地球的衣被——植物之谜

什么是植物学/111

植物何以是人类的朋友/112

植物的多样性/113

植物分类之谜/115

植物命名之谜/116

原核生物——细菌之谜/117

种类繁多的藻类植物/118

原始的自养植物——蓝藻/120

旱生植物不死之谜/121

神农尝百草之谜/122

真菌之谜/123

影响人类生活的真菌/124

真菌利用之谜/125

绚丽夺目的地衣/126

苔藓植物探秘/127

用途广泛的木贼/129

身材高大的弱者——桫欏/130

“真正的陆地征服者”——裸子植物/131

“金色化石树”——银杏/132

中生代遗存化石——苏铁/133

北温带森林之母——松树/134

孑遗的杉科植物——巨杉/136

植物大家族——被子植物/137

美丽的花木——玉兰和木兰/138

果实和种子传播奥秘/139

植物生命复苏之谜/140

植物进化历程探秘/141

藻类植物产生之谜/142

陆生植物蔓延之谜/143

恐龙时代植物探秘/145

被子植物统治的时代/146

植物的生活环境探秘/147

自然环境因子知多少/148

绿色植物分布之谜/149

特殊生境中的植物/150

极端环境下的植物生长探秘/152

盐生和水生植物生存之谜/153

附生和寄生植物探秘/154

植物、环境、人类/155

植物与人类生活/156

六、探索植物之谜

紫菜和海带繁衍之谜/158

特色藻类植物探秘/159

地衣监测环境之谜/160

蕨菜可食之谜/161

满江红增肥稻田奥秘/162

冷杉珍贵之谜/163

银杉珍稀之谜/164

巨柏探秘/165

千岁兰耐旱之谜/167

樟科芳香之谜/168
毛茛科植物为何是草世家/169
桑科为何称为乳树家族/170
壳斗科植物营养价值奥秘/171
藜科生存能力之谜/172
葫芦科瓠果植物之谜/173
蔬菜之邦——十字花科/174
美化山野之冠——杜鹃花科/176
蔷薇科花果园奥秘/176
豆科大家族的奥秘/177
芳菲袭人的香木——桃金娘科/179
大戟科植物奥秘/180
香草之家——唇形科/181
被子植物之冠——菊科/182
热带景观树种棕榈科植物/183
禾本科植物是粮仓/184
名花良药百合科之谜/185
兰科植物变异之谜/186
植物细胞之谜/188
植物细胞分身术/189
植物细胞生活奥秘/190
光合作用的场所——叶绿体/191
细胞动力之奥秘/192
各显其能的细胞器/192
植物细胞的骨架——细胞壁/193
植物细胞独特的全能本领/194
奇特的植物叶子/195
叶子奥秘种种/196

叶片变色脱落之谜/198
形形色色的茎/199
植物运输水和养料的奥秘/200
叶和花的来源/201
变态茎之谜/202
种类繁多的根系功能/203
根系吸水的奥秘/204
花的基本知识/205
花粉的功能/206
植物“怀胎”奥秘/207
果实与种子/208
植物胎儿之谜/209

一、天文学之谜

天文学起源之谜

人类作为宇宙中的智慧生命,在数千年前才开始使用照明。那是文明远离的蛮荒时代,人类只能伴着白天和黑夜生活,在黑白交替中成长,每天都要与空中明亮的日月和璀璨的星辰为伴,生存的实际需要和人类与生俱来对未知世界的好奇,决定了人类必然要探索星空秘密。文明人类的天文学就始于这样的蒙昧时代。

天文学起源于远古时期人类文化的萌芽时代。那时候,人们为了辨识方向,确定时间和季节,就要学会观察太阳、月亮和星星在天空中的位置,寻找它们按顺序变化的规律。逐渐积累大量观天测星的知识,为编制历法奠定了坚实的基础。历法用于生活和农牧业生产活动,促进了人类文明的进步。从这一点上来说,天文学是最古老的自然科学学科之一。

早期,人类视野中的宇宙是可望而不可即的。太阳给大地带来光明和温暖;月亮变换着冷峻的相貌将借来的光芒洒向黑暗中的人间;群星构建出各种图案。面对神奇莫测的天空,人类的祖先产生出不尽的遐想,编织出串串美妙的神话,既有对大自然的敬畏之情,也怀抱着美好的憧憬。人类早期文明几乎都与天文神话传说有关。

文明初开之时,限于科学水平和思维能力,人类只能凭直觉来判断宇宙的结构。共同之处是,每个民族都认为自己居住在世界的中心,这是人类认识宇宙的最初结论。

在中国,传说盘古开天辟地之后,双眼化为日月,须发化为星辰。

古时候中国人把天穹看成一个盖子，视大地为方形，整个天盖绕着天极旋转，日月星辰则附着在天盖上一齐旋转，形成天体东升西落的现象。这是“天圆地方说”，又称“盖天说”，是古人认同天地结构的一种说法，这一说法对中国文化影响巨大。如中国古钱币多为外圆孔方，隐喻着对天地的认识；北京的天坛是圆形，地坛则是方形，也是天圆地方之图解。

在两河流域，古撒玛利亚人认为是空气之神安尼尔把天地分开而成宇宙，日月星辰就在他的怀抱中。他们对天地的认识类似于中国古代人的认识。

古埃及人认为天是女神黛娜的身躯，宇宙在其四肢环抱之中，在她身上布满群星，太阳进出她的口腹，形成日月出没。

古迦勒底人认为四方大地为大洋包围，中央高耸山峰，地上方的天穹似挂着的大钟，上面布满星辰。太阳每天从地下通道进出，造就白天黑夜。

古印度人的看法最有趣，他们认为大地由四头大象驮着，大象站在巨大的龟背上，龟浮在水中。

面对着同一个星空，独立发展的各种古代文明对天地的看法大致相近。远古时期的人们对天文的认识基本停留在神话和想象阶段，这些神话和想象孕育着即将诞生的天文学。

天文学长盛不衰

天文学是人类认识宇宙的科学，在人类自然观的形成和发展过程中有特殊作用。从古希腊托勒密的地球中心说到哥白尼的太阳中心说，再到今天人类有关宇宙的整体认识，全部历程体现了人类文明的进步。天文观测和研究证明了宇宙的物质本性，揭示了客观世界的本来面目。天文学研究同时还关注宇宙生命的相关问题，这有助于对人类本身的生命现象有更深刻的认识和了解。天文学面对客观实体，它的研究成果具有客观性和正确性的特点，天文学研究对人类认识自然和宇宙有不可替代的作用。在抨击假以科学包装的伪科学的活动中，天文学研究和天文科学知识普及尤显重要。

对研究古代史的人来说，天文知识是必不可少的。为了确定某个历史事件发生的时间，需要借助天文方法。例如带蚀日出或天再旦现象在我国

历史文献中有记载,过去对武王伐纣的年代问题说法不一,我国天文学家张钰哲利用哈雷彗星轨道演变确定为公元前 1057 年,这是靠其他学科知识难以完成的。我国“九五”期间一项重大研究项目“夏商周断代工程”,集中了天文、地质、考古、历史等各学科的学者,目的是要断定若干历史事件发生的时间和地点,以便将我国的历史朝代和重大事件的发生给出具有说服力的结论。天文学上的日蚀月蚀等现象的研究和推断在这一科研项目中起着至关重要的作用。

天文学研究不可避免地要涉及哲学问题,人类的许多重大哲学问题都与天文学有关。天文学是人类认识宇宙的科学。最早的宇宙论都是属于哲学思辨。今天,天文学的发展为科学的唯物主义世界观提供了重要依据和丰富内容,而辩证唯物主义又成为天文学发展的指导理论和研究方法。

科学的发展常常有伴生现象,天文学的发展也与其他自然学科有着密切的联系。天文学的发展从其他自然科学中吸取营养,它的重大发现也推动着其他学科的发展。在牛顿以后的近 300 年中,天体力学的发展曾给予应用数学有力的推动,而天体物理学,则从其诞生之日起就对物理学作出了重大贡献。如通过恒星光谱线发现了原子禁线理论的线索,对太阳内部结构的研究获得了热核聚变的概念等。最近几十年,星际有机分子的发现,类星体、射电星系以及星系核活动等高能现象的发现,向化学、生物学、物理学提出了新课题,对现有理论提出新的挑战。今天的天文学不断吸取并集中物理学、数学、化学等学科的理论 and 观点,逐渐成为极富有生命力的多学科交叉点。

现代天文学起源

在天文学发展历程中,先出现天体力学,然后是天体物理学。19 世纪中叶天体物理学的问世是现代天文学缘起的标志。

天体物理学是用物理手段研究天体的,它的研究成果揭示天体的形态、结构、化学组成、物理状态和演化规律,因而迅速替代天体力学的地位成为现代天文学的主流。

20 世纪以前,天体物理学处于起步期。天文学家最大限度地利用刚刚引入天文研究的光谱分析、天体摄影和天体测光,进行大规模的巡天观测,