

发现 数理化

**FAXIAN
SHULIHUA**

· 中学生扩展读物 ·

梁衡 著

浙江人民出版社



发现 数理 化

中学生扩展读物

梁衡 著

浙江人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

发现数理化:中学生扩展读物/梁衡著.-杭州:浙江人民出版社,2001.6

ISBN 7-213-02221-0

I.发… II.梁… III.理科(教育)-中学-课外读物 IV.G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 031407 号

发现数理化

梁衡 著

- | | |
|------|--------------------------------------|
| 出版发行 | 浙江人民出版社
(杭州体育场路 347 号) |
| 责任编辑 | 汪维玲 |
| 封面设计 | 池长尧 |
| 责任校对 | 叶宇 |
| 经 销 | 浙江省新华书店 |
| 激光照排 | 杭州天一图文制作有限公司 |
| 印 刷 | 浙江大学印刷厂
(杭州市玉古路 20 号) |
| 开 本 | 850 × 1168 1/32 |
| 印 张 | 16.625 |
| 字 数 | 39 万 |
| 插 页 | 1 |
| 印 数 | 1 - 5000 |
| 版 次 | 2001 年 6 月第 1 版
2001 年 6 月第 1 次印刷 |
| 书 号 | ISBN 7-213-02221-0/G · 612 |
| 定 价 | 28.00 元 |
- 如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

推开发现之门

——自序

报载最新的研究数据,宇宙年龄至少已有 125 亿年。我们知道人类历史大约已有 200 万年,那么在这 200 万年以前的约 125 亿年间的宇宙是什么样子?没有留下记载。而人类 200 万年的历史有文字以来,也不过五六千年,这之前又是什么样子?当然也没有记载。在知识领域,这是多么大的一片洪荒之野啊!自从地球上出现了人这种会思想的动物,他就开始了思考,开始了这伟大的知识垦荒活动。人类所面对的未知东西实在太多,但是人类的好奇心和求知欲也实在太大。于是就像一个天真的儿童为一只蹦蹦跳跳的小鸟所吸引,跟着它走进一片大森林,发现这里有无数的参天大树,奇异的鲜花,明镜似的湖泊……人类对世界的认识就是这样从本能、好奇地发问到自觉地、理性地探求。这个过程,就是人类发现、认识自然规律的过程。人们每弄清一个问题,就如推开了一扇发现之门,进入到一个新的殿堂,这就是一部自然科学史。

在人类的早期,人对于自然来说实在太渺小了,风雨雷电,



山崩地裂，斗转星移，生生死死，这些现象实在无法解释。幼儿教育时期的人类，只好把这一切都托付给神。的确，迷信比科学更省事，这是一种对自然、对一切未知领域最简单而又权威的解释。我们现在于神话传说中，在世界各地保留的古代遗址中，在人们的风俗习惯中，还有许多崇拜神的遗迹。各种民族都分别塑造了各种各样的神，大到主宰一切的上帝，小到管人间爱情婚姻的爱神，管庄稼生长的谷神，管花草开败的花神。西方一部《圣经》都是讲神的故事，中国的《封神演义》、《西游记》里，数不清有多少威力无边的神。再看现在仍然保留着的古希腊、古埃及神庙，就可知当人类懂得使用工具，懂得集体劳动，就怎样虔诚地、急迫地去为神建立无形的权威和有形的住所。但是，当他们战战兢兢地推开一扇神殿之门时，却发现空室虚座、一无所有；再试着推开一扇，发现神言大谬、无据无凭。于是，人们对自然的发现过程，同时又是一个扳倒自己所建的神殿，然后再一点一点建起科学的殿堂的过程。人类有200万年历史，从神殿里走出来，大约也不过二三百年。1859年达尔文的《物种起源》出版，把上帝最后赶出了殿堂。恩格斯评价达尔文的科学发现是“至今还从来没有过这样大规模地证明自然界的历史发展”。至此，19世纪自然科学方面的三大发现：能量不灭和转化规律、细胞学说、达尔文进化论都已完成。人开始代替神，登堂入室主持对自然的解释了，人甩脱了迷信，成为科学的主人。

探索科学，是要付出努力的。探寻未知是人的本性，而且驾驭规律，改善人的生活质量又有挡不住的诱惑。追求科学进步、生产力的发展成了全人类的目标，也成了全人类无法止步的本能。于是在这种无穷的追求和跋涉中，便有了许多新奇的现象和科学的原理被发现。每当一个新的原理被发现，就可供人们使用一段时间，就像推开了一扇大门，在这新殿堂里足可手舞足蹈地欢乐一阵。但很快，人们又不满足了，觉得不够用、不够完



美,于是就尝试再去推第二道门,这样无穷无尽。

虽然我们已有 125 亿年宇宙史、200 万年的人类史,但历史只记住这汪洋大海中的第一个登陆者,至今被历史记住的伟大科学家也不过百十来个,这是些多么伟大的人物啊。125 亿年间才有的这些精英,当他们带头推开每一扇未知之门时,都要甘冒生死之险和无穷的艰辛,但他留给后人的却是无穷的享受,而且他们本人几乎没有一个能享用到自己的思想果实。当法拉第用一块小磁铁和线圈表演磁变电时,一个绅士问:“这很有趣,但有什么用?”法拉第说:“您不要急,它会给您带来数不尽的税收。”现在全世界因电力而创造的财富有谁能算得清呢?而且,这些伟大人物给予我们的还不止是知识和财富,还有由自然科学所揭示的哲学思想和他们所表现的治学思想、人格魅力,这是永远值得我们学习、借鉴的。他们除了果实,还留下了种植这果实的方法和工具。而且,我们再想一步,以前的宇宙有 125 亿年,那么,以后的宇宙还有多少亿年呢?凭着不断求知,追求进步和完美的天性,我们还有多么长的征途要靠双脚去一一丈量啊。我们面对的永远是一个新的未知的世界。但我们已经聪明,在这未知面前,再不会去找一个神来保佑和安慰自己,而是接过这百十位最伟大的科学家所探索的方向和方法,去创造未来。他们是以往发现史的坐标,也是未来科学发现之路的灯塔。让我们永远地记住他们及其精神,他们才是未来科学征途的保护神。

细想起来,确实有趣。先有宇宙,后有人类,人要认识宇宙和自然却先制造了神,然后再去扳倒神殿,在未知的、恐怖的黑暗中摸索,向威力无边、主宰人命运的神造反,这是一部多么艰难曲折、惊险迷人的故事。现在我试着将它通俗地写出来,献给读者。因为这实在是每一个中学生、每一个普通的现代人都应该知道的事。另外,历史在这知识的汪洋大海中,125 亿年,才记住了这百十多个伟人。相信,未来我们中间总会有人加入这一

行列而被历史记录。这是我写作的初衷，也是对读到本书的每一位青少年读者的祝愿。

是为序。

梁衡

2001年3月1日



目 录

contents

推开发现之门 / 1

——自序

1 东边问天, 西边说地 / 1

——这世界到底是什么样子

2 “数”的世界 / 6

——勾股定理、无理数原来是这样发现的

3 抓一把沙粒计算宇宙, 立一根竹竿可测地球 / 11

——人类第一次测量地球周长

4 浴池里的顿悟 / 16

——比重与浮力的发现

5 他要撬动地球 / 20

——杠杆原理的发现

6 用一面镜子烧毁了一支舰队 / 25

——凹面镜聚光作用的妙用

7 墓碑上的数学题 / 29

——一代伟人之死

●
目
录



- 8 地震是不是天发怒 / 33
——世界上第一台地动仪的诞生
- 9 一次扫兴的寿宴 / 37
——中国古代关于月食的一次测报
- 10 小竹筴解开数学大谜 / 41
——圆周率是怎样算出来的
- 11 和尚的神尺 / 45
——世界上第一次实测子午线
- 12 把颠倒的宇宙正过来 / 51
——日心说的创立
- 13 科学在火刑中闪光 / 57
——地动说的创立
- 14 绞刑架上的尸体为什么失踪 / 62
——第一部人体解剖书的出版
- 15 关于人体的学问 / 68
——血液循环理论的发现
- 16 斜塔上落下的真理 / 73
——自由落体定律的发现
- 17 天上原来没有天 / 77
——望远镜的发明
- 18 鸿门宴上被夺研究权 / 81
——日心说遭禁
- 19 与上帝的辩论 / 84
——力学、天文学巨著《对话》的问世
- 20 他被判刑 300 年 / 90
——科学史上最大的一起迫害案



- 21 16匹马才拉开1个空心小圆球/ 95
——大气压力的发现
- 22 接过老师的知识,不用老师的方法/ 104
——开普勒第一、第二定律的发现
- 23 天律可解,人事难办/ 112
——开普勒第三定律的发现
- 24 音乐爱好者终成天文学家/ 118
——天王星的发现
- 25 数学助天文,百年假说竟成真/ 128
——海王星的发现
- 26 河边一梦,指点坐标/ 132
——直角坐标系的创立
- 27 无形学院研究无形物/ 137
——波义耳定律确立化学科学
- 28 苹果里的月光/ 143
——万有引力定律的发现
- 29 三棱镜与少女/ 154
——颜色本质的第一次突破
- 30 纺车茶壶推动世界/ 159
——引起世界工业革命的两大发明
- 31 真理诞生的沉重代价/ 168
——质量守恒定律的发现
- 32 把闪电带回家/ 176
——电的本质的发现
- 33 蛙腿抽动引起的风波/ 185
——电压的发现

- 34 浪子回头皇家学院得奇人 / 192
——钾、钠等新元素的发现
- 35 法拉第遭白眼 / 200
——电磁感应的发现
- 36 实验大师与数学天才的忘年交 / 211
——电磁理论的创立
- 37 讣告引起的发明 / 220
——电磁波的发现和使用
- 38 1位中学教师12年的心血 / 228
——原子论的创立
- 39 化学加物理，创立新学科 / 236
——光谱分析法的创立
- 40 种瓜得豆，科学也会开玩笑 / 243
——惰性气体的发现
- 41 一副彩牌定乾坤 / 249
——元素周期律的发现
- 42 恐怖魔鬼与创造力士同来人间 / 259
——强力安全炸药的发明
- 43 小医生和啤酒匠叩响物理大门 / 269
——能量守恒和转化定律的发现
- 44 铜铁竟能作人语，棉线也会放光明 / 278
——电灯的发明
- 45 看门人闯进科学王国 / 290
——显微镜的发明和微生物的发现
- 46 冒死与疯狗“接吻”的人 / 298
——微生物学的确立



- 47 夺回上帝手中的最后一块领地/ 308
——进化论的创立
- 48 一点荧光揭开物理新纪元/ 340
——X射线的发现
- 49 错中错却见真成果/ 352
——天然“放射性”的发现
- 50 人生还有比漂亮更重要的/ 359
——镭的发现
- 51 他推开基本粒子世界的大门/ 375
——电子的发现
- 52 物理学家荣获化学奖/ 383
——原子衰变的发现
- 53 原子里的太阳系/ 391
——原子核的发现
- 54 从1人到12人的物理新军/ 399
——量子论的产生
- 55 小实验捅破旧理论/ 408
——以太说的被否定
- 56 小职员的高论/ 416
——狭义相对论和广义相对论的创立
- 57 数学与物理的联手/ 434
——量子力学的创立
- 58 铀原子核被一劈两半/ 444
——原子核裂变的发现
- 59 爱因斯坦给罗斯福总统的一封信/ 455
——第一个原子反应堆的诞生



- 60 一群科学家消失在西部沙漠 / 465
——原子弹的研制和爆炸
- 61 一念之变救活了千万人 / 474
——抗菌素的发现
- 62 唾液的学问 / 483
——条件反射学说的创立
- 63 小豌豆引出的新学科 / 492
——遗传学说的创立
- 64 解开生命难题 / 501
——生命科学的发展

结束语：

最重要的是科学方法和创新精神 / 511



1

东边问天， 西边说地

——这世界到底是什么样子



屈原

大约公元前4世纪的时候，我国南方的楚国是一块美丽富饶、文化发达的地方。源远流长的湘江碧波粼粼，渔夫们长篙扁舟，在撒网垂钓。高高的巫山，竹木青青，云雾漫漫，山寨中的人们穿着鲜丽的衣服，扮着各种神鬼，载歌载舞。我们的祖先，从北京周口店的山顶洞里走出来已1.8万年了，他们对当时那个世界已经积累了许多丰富的知识。但是他们对周围陌生的世界还在不停地发问，有着永不枯竭的兴趣。

这天湘江边走来一个人，他瘦长的个子，清癯的脸庞，眼神里现出一种庄严的沉思。他腰佩长剑，头戴高高的帽子，身着齐脚的长袍。这个人穿过齐腰深的白艾，踏着岸边的兰草。他那明

亮的目光扫过天边的白云，扫过江面远处的烟波，边走边吟诵起来：

遂古之初，谁传道之！

上下未形，何由考之？

冥昭瞢暗，谁能极之？

冯翼惟象，何以识之？

明明暗暗，惟时何为，

阴阳三合，何本何化？

……

这首歌的大意是：

那远古渺茫的情形啊，

是谁来将它传道？

那时天地本没有成形啊，

又是谁将它查考？

混混沌沌啊，昼夜不分，

可怎去将它的根由寻找？

一团热气啊，笼罩四方，

又怎去将它的面目研讨？

天明天黑啊，暮来朝去，

为什么这样交换，没完没了？

阴阳二气啊，掺合无穷，

哪是源头？哪是末梢？



圆圆的天啊，高达九层，
是谁来设计，谁来画稿？
何等雄伟啊，这样的工程，
是谁来修建，谁来督造？

斗转星移啊，是什么将它们系住？
天的轴心啊，怎样来将它安牢？
八根巨柱啊，怎样撑起这面天空？
东南方向啊，却为什么向下倾倒？

天上九个广阔的区域啊，
它们伸向何方，在哪儿终了？
各个区域里无数的角落，
到底多少，我该向谁去请教？

这天穹怎么会合成一个整块啊，
黄道十二区，是谁划分得这样巧？
这日月怎么会悬在半空？
星罗棋布，是谁安排得这样好？

太阳啊，早晨从东方的汤谷起身，
晚上到遥远的蒙水边歇脚。
就这样从天亮走到天黑，
这一天的行程有多少里之遥？

月亮啊，有什么奇怪的本领？
月初昏黑，月中又容光闪耀？
它要干什么啊，这样好笑：

将一只兔子在怀中紧紧地搂抱？

大地啊，谁将你这样安放，
河谷啊，为什么深深地陷落？
百川啊，日夜东流不肯停歇，
大海啊，你怎么总是喝不饱？

……

这人就是我国伟大的诗人屈原。以上吟的就是他的《天问》。他在这篇名著中一口气提了 172 个问题，涉及了天文地理、日月星辰。1000 多年以后，我国中唐时期又一位大诗人柳宗元与屈原的思想发生共鸣，相似的遭遇驱使他挥笔写出《天对》，探讨了宇宙的起源和构成。到我国南宋时大词人辛弃疾也曾以词的形式提出“九问”，实际是在研究月亮的运行，词写得很美：“可怜今夕月，向何处、去悠悠。是别有人间，那边才见，光影东头。是天外空汗漫，但长风浩浩送中秋。飞镜无根谁系，嫦娥不嫁谁留。……”（《木兰花慢》）他的猜想已经很有几分科学性了。这是后话。

就在屈原叹问苍天前不久，地中海的南岸又是另一番景象。那里有一个和我国一样古老的国度——埃及。碧蓝的天空下是一片金黄的沙漠，尼罗河浩浩荡荡地向北流去，两岸留下厚厚的淤泥。几座由大石条垒成的金字塔，矗立在沙漠中直插云霄。大地啊，是这样的平坦，人们的思想也在驰骋翱翔。这时在金字塔下有一小群人，他们席地而坐，围成一个小圆圈，几把陶壶，一些碎肉。人们手里拿着树枝折成的小棍在地上划着，嘴里吃着，说着。他们可说是世界上最古老的一群科学家，其中不少人是从希腊来到这里的，经常这样谈天说地，讨论问题。这时一个叫泰勒斯（约公元前 624 ~ 前 547）的人站起来说：“我认为这地就像一个菜碟子一样，平平的，圆圆的，整年整月地在空中转着，太

