



猫头鹰文丛



— 方舟子科学美文 —

It's Such  
a Small World

# 世界 是如此的小

方舟子◎著



- 读懂自然，了解我们的家园
- 认识疾病，洞察我们自身
- 理解科学，探寻我们的来与去

北京日报出版社

—方舟子科学美文—

It's Such a Small World

# 世界 是如此的小

方舟子◎著



北京日报出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

世界是如此的小 / 方舟子著. —北京: 北京日报出版社, 2017.1

(方舟子科学美文)

ISBN 978-7-5477-2407-1

I. ①世… II. ①方… III. ①科学知识—普及读物 IV. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第314615号

## 世界是如此的小

---

出版发行: 北京日报出版社

地 址: 北京市东城区东单三条8-16号 东方广场东配楼四层

邮 编: 100005

电 话: 发行部: (010) 65255876

总编室: (010) 65252135

印 刷: 北京缤索印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2017年1月第1版

2017年1月第1次印刷

开 本: 710毫米×1000毫米 1/16

印 张: 21.5

字 数: 340千字

定 价: 60.00元

---

版权所有, 侵权必究, 未经许可, 不得转载

# 赛先生从西方来（代序）



“五四”前辈们提出要欢迎“德先生”和“赛先生”，那意思就是说中国本来是没有这两位先生的，所以要从外国请进来。这么说让一些国人觉得很没面子。说中国以前没有德先生，没啥可争的，谁让咱自古以来就是皇帝在当家做主呢？于是有些觉得没面子的人干脆就说德先生也不是什么好东西，咱们不要它也可以过得好好的。不过如果也要说赛先生不好，就没有市场了，我们现在从小就要学它，每天的生活也都离不开它了。有些人就说了，这个好东西我们其实是古已有之，中国古代有过什么科学发现，提出什么科学理论，还有一批中国古代科学家让我们敬仰……

这些人说的古代科学，和我们今天学习、研究的科学并不是一回事。我们现在说的科学，是指用一种特别的研究方法形成的知识体系。这种方法特别在哪里呢？那就是“观察—假说—验证”的方法：根据观察的结果，提出可以进行验证的假说，然后用新的观察或实验加以证明，证明不了就要放弃或改进这个假说。用这一套标准来衡量，中国古代是没有科学的，在西方文艺复兴之前，也没有哪个国家有科学。

比如说，一提起中国古代科技，大家马上就会想起四大发明，但是那只是技术应用，并不是一个知识体系。还有人会想到中国古代数学研究的一些辉煌成就，但是数学是科学的工具，本身并不是科学。还有人会想到中医，但是中医的理论是气、阴阳、五行等等非常模糊、抽象的哲学概念，并非客观具体的事物或现象；中医的医疗实践是主观臆测和经验积累结合在一起的，强调的是不可重复性和不可测量性，

而科学方法特别强调客观性、可重复性和可测量性。

有一个叫李约瑟的英国剑桥大学教授，原先是研究生物化学的，在20世纪30年代有三名中国留学生到他的实验室学习。李约瑟迷上了其中一名女学生，又因此迷上了中国古代文化，开始学习中文，后来就转而研究中国古代科技史，出版多卷本巨著《中国的科学与文明》（中文通常译作《中国科学技术史》），到他去世时也还没有出完。

李约瑟在研究过程中提出了一个问题：中国古代对人类科技发展作出了很多重要贡献，但是为什么科学和工业革命没有在近代的中国发生？这个问题通常被简化成“为何中国没有产生科学”。其实这个问题并不是李约瑟首先提出来的，在他之前中国和外国都有人提出过，只不过李约瑟的影响比较大，所以就把它叫作“李约瑟问题”。

李约瑟提出了问题，他自己也想给出个答案。他把原因归结到中国的“官僚体制”。全中国有文化的聪明人都被选拔、集中起来当官了，这样才能对全国做井井有条的管理。好处是具有实用价值的技术研发一开始会比较受重视，有利于早期的科技进步。坏处是不利于新观念的传播，不鼓励技术竞争，还瞧不起商业经济，最终又阻碍了科技的进步。

为什么中国会出现这种体制呢？李约瑟认为这和中国的地理环境有关，比如黄河经常泛滥，必须集中全国资源一起来治理水患，就形成了这样一个中央集权的官僚体制。所以说来想去，要怪中国人生错了地方。按李约瑟的说法，如果中国的地理环境和欧洲一样，像哈维、伽利略、牛顿这样的科学伟人就会诞生在中国，汉语就会变成科技语言。

当然也有很多人不同意李约瑟的看法，提出各种各样的理论想要取而代之。一直到最近几年，这在国内学术界也还是个热点问题。就像人文学界的很多问题，见仁见智，是不可能达成共识的。早在1953年，有人拿这个问题去问爱因斯坦，爱因斯坦给回了一封短信。国内翻译出版《爱因斯坦文集》时，因为先入为主地认为中国古代有科学，

所以把这封信的意思给搞反了。后来有人想去纠正它，也没纠正对。其实这封信是用很浅显的英文写的，翻译过来就是：

“西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础的：希腊哲学家（在欧几里得几何学中）发明了形式逻辑体系，以及（在文艺复兴时期）发现通过系统的实验有可能找出因果关系。在我看来，人们不必对中国圣贤没能作出这些进步感到惊讶。这些发现竟然被作出来了才是令人惊讶的。”<sup>※</sup>

爱因斯坦不仅不认为中国古代有科学，而且也不认为这有什么值得大惊小怪的。在他看来，科学的起源是个很不平常的事件，因此不必对古代中国没有出现科学而惊讶，值得惊讶的是西方居然会发展出科学。按照爱因斯坦的意思，探讨科学为何没有在古代中国产生，跟探讨科学为何没有在世界上的其他国家产生一样没有意义，值得探讨的是为何科学竟然会在欧洲产生。

科学的源头是古希腊的自然哲学，那是人类文明的奇迹，的确值得惊讶。今天各个科学学科的起源大多可以一直追溯到古希腊。古希腊哲学家有时能对自然现象作出相当准确的解释，这有很大的碰运气的成分。更为重要的是他们的思考方式和一些被我们现在视为理所当然的基本假定。比如，古希腊第一个哲学家泰勒斯首先提出，对自然

---

※ 英文原文如下：Development of Western science is based on two great achievements: the invention of the formal logical system (in Euclidean geometry) by the Greek philosophers, and the discovery of the possibility to find out causal relationships by systematic experiment (during the Renaissance). In my opinion, one has not to be astonished that the Chinese sages have not made these steps. The astonishing thing is that these discoveries were made at all. (Letter to J. S. Switzer, 23 Apr 1953, Einstein Archive 61-381.)



现象要完全用自然因素来解释，跟神灵没有关系，这种思想叫自然主义。古希腊另一位伟大哲学家德谟克利特提出，事物的任何变化都是原子的结合和分离引起的，试图根据少数几个基本观念来解释整个世界。这种思想叫还原主义。亚里士多德创建了形式逻辑体系。自然主义、还原主义、逻辑体系，正是科学思想的基本成分，是科学研究的出发点和基本方法。

古希腊哲学家让我们知道，要用自然因素的相互作用来解释自然现象，而且这样的解释要符合逻辑。但是，对某一种自然现象往往可以提出好几种不同的解释，而且都符合逻辑，能够自圆其说，我们怎么知道哪一种解释、哪一套体系是正确的呢？大家只是在理论上互相争来争去，谁也说服不了谁。一直到文艺复兴时期，伽利略等人才发明了一个解决争端的办法，通过做实验来验证假说。一旦实证方法确立起来，自然哲学就变成科学了。

西方世界并不是天然就适合产生科学的。在古希腊之后，科学萌芽被扼杀了，西方有一千多年的时间是黑暗的中世纪，古希腊自然哲学家的著作和思想反而是在阿拉伯世界被继承了下来，到文艺复兴时期才被西方学者重新发现。科学虽然是在西方诞生的，但却是属于全人类的。科学是没有国界、没有文化属性的，是每个国家、每个民族都能掌握，都能作出贡献的。赛先生来自西方，但是并不姓西，我们也可以学习它，发展它，没有必要为此感到自卑。



## 001 生命的奇迹

- 002 矮象与硕鼠
- 005 壮起鼠胆，让猫吃掉
- 008 最忠贞的爱情鸟
- 011 小鸟的大道理
- 014 厮守还是分离，是个问题
- 017 雄海马为什么怀孕？
- 020 长颈鹿的脖子为什么那么长？
- 023 大象的鼻子为什么那么长？
- 026 廷伯根的三棘鱼
- 029 螃蟹会不会感到疼痛？
- 032 饱生男饿生女
- 035 当你被蚊子叮上
- 038 玉米颜色的秘密

## 041 世界的奥秘

- 042 世界是如此的小
- 045 直觉是靠不住的
- 048 对迷信的本能欲求



- 051 假设与求证
- 054 相关与因果
- 057 球王贝利 vs 章鱼帝保罗
- 060 为什么死后没有灵魂？
- 063 “穿越”时空为什么不可能
- 066 “外星人”应该长什么样？
- 069 “上帝”就在人脑中
- 072 世界末日什么时候会来？

## 075 认识我们自己

- 076 当你遭遇袭击
- 079 “一夜白头”有可能吗？
- 082 我们为什么会咳嗽？
- 085 我们为什么会拉肚子？
- 088 我们为什么会“中暑”？
- 091 我们为什么觉得食物味道鲜美？
- 094 人们为什么会过敏？
- 097 我们为什么会呕吐？
- 100 我们为什么会打喷嚏？
- 103 男人为什么容易掉头发？
- 107 中年为什么会发福？
- 110 我们怎么品尝食物的味道？
- 113 不那么智的智齿
- 116 一嘴巴细菌
- 119 为什么戒烟那么难？

123 退烧药是怎么发现的？

126 身高的烦恼

130 人们为什么爱美腿？

133 你有运动基因吗？

136 白光、白噪声和白气味

### 139 历史与传说

140 杰斐逊的化石

143 当你听说“华盛顿留下私生子一大堆”

146 托马斯·杰斐逊的婚外情

150 一种致命元素的传奇

154 一种寄生虫的传奇

157 一种寄生虫引起的争端

160 青蒿素和中药有多大的关系？

### 163 健康与陷阱

164 物以稀为奇

167 胎盘的神奇与迷信

170 绿豆的神话

173 茄子的神话

176 甜蜜的谎言

179 蜂王浆的神话

182 蜂胶能有什么用

185 面粉增白剂有害无益吗？

188 “染色馒头”究竟有多大危害？

- 191 手足口病有那么可怕吗？  
194 为什么水果性“寒”？  
197 真假三文鱼  
200 食物中的剧毒物质  
203 青蒿素热中的冷思考  
206 危险的放血疗法  
209 吃什么变成什么？  
212 假如你要生产假药  
215 菜籽油浓香并非好事  
218 “毒胶囊”究竟有多毒？  
221 世上有解酒药吗？

## 225 科学的尊严

- 226 魔术与骗术  
229 为什么“神医”大都是“中医”？  
232 “神医”滋生的土壤  
235 怎样成为一代“神医”  
238 如何成为一名“养生大师”  
241 “分子顺势疗法”来了  
244 “水记忆”闹剧  
247 三碗米饭实验该怎么做  
250 以热力学定律的名义  
253 太空育种能有多神奇？  
256 “性早熟”恐慌  
259 小龙虾恐慌

- 262 转基因恐慌
- 265 疫苗接种的恐慌
- 268 不必害怕麻疹疫苗强化免疫活动
- 271 假如核尘来了

## 275 科学的前沿

- 276 我为什么选择转基因食品
- 279 转基因玉米更有益健康
- 282 转基因食品会引起过敏吗？
- 285 让转基因技术更安全
- 288 转基因其实很环保
- 291 转基因鱼风波
- 294 “金大米”是怎么回事
- 297 给水稻增添“增产基因”
- 300 有必要用猪做试验吗？
- 304 禽流感可怕不可怕？
- 307 禽流感是从哪里来？
- 310 “人造生命”诞生了吗？
- 313 “试管婴儿”在反对声中成长
- 316 你乐意为下一代设计基因吗？
- 319 诺贝尔生理学奖与克隆
- 323 如何把信号传入到细胞里
- 326 细胞内的包裹邮递员

# 生命的奇迹

MIRACLES OF LIFE



## ■ 矮象与硕鼠

提起庞然大物，我们往往会想到象。象是现存最大的陆地动物，最大的非洲草原象的身高能超过4米，体重能达到12吨。象刚生下来时的体重通常就有120千克。它们是如此庞大，以至我们习惯充满敬畏地称之为“大象”。

但是有一种象的形象很难让人将它冠以“大”字，它们成年时身高还不到1米，体重大约只有100千克，和猪的大小差不多——猪鼻子插葱有时的确是可以装象的。这样的矮象一定很可爱，可惜它们只生活在更新世，已在大约1万年前全部灭绝。

矮象并不是大象的祖先，在它们之前大象早已进化出来。相反地，矮象是从大象进化来的。这些矮象的化石是在地中海的西西里岛和马耳他岛发现的。在地中海的其他岛屿，也有类似的矮象化石出土。大约600万年前，地中海的海水部分或全部蒸发了，生活在大陆的大象得以迁移到这些岛屿。后来随着海平面的上升，这些大象的后代与世隔绝，在岛上进化成了猪一般的矮象。

为什么大象的后代变成了“猪”了呢？在回答这个问题之前，我们需要先问一下，为什么大象要把身体弄得那么庞大呢？原因很简单，身体庞大是它们保护自己的

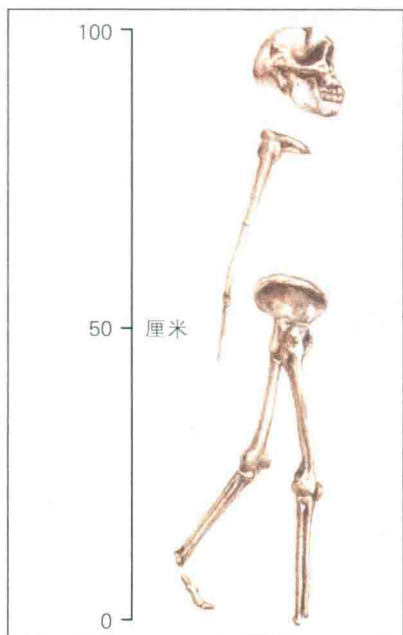
法宝。当大象的身体大到连老虎、狮子也望而生畏时，大象就没了天敌，可以自在地吃草。但是身体庞大也意味着要消耗大量的食物。一头成年大象每天要吃上一两百千克的植物。而一个大象群体为了避免近亲繁殖，通常有几百头大象，它们消耗的食物量大得惊人。

在地中海的岛屿上，没有大



◎在马耳他岛发现的矮象化石，大小和猪差不多。





◎在印度尼西亚的弗洛里斯岛发现的史前“矮人”（已在大约12000年前灭绝），身高只有大约1米。（图片来源：S. Afr. j. sci. vol.103 n.9-10）

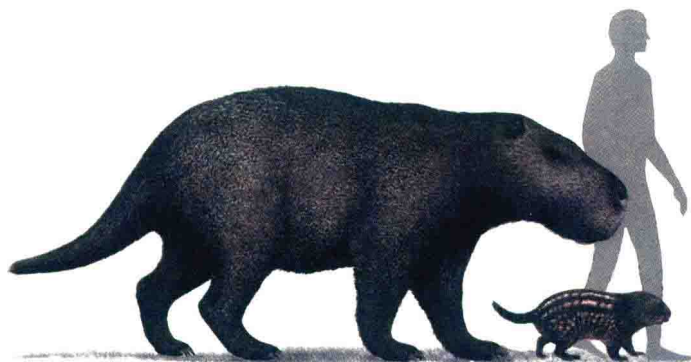
型的肉食动物需要抵御，大象身体庞大的优势消失了，劣势暴露了出来。在岛上，资源非常有限，没有足够的食物来维持一个大象群体，身体大的象饿死，身体小的象由于需要的食物量也少，反而容易生存下来。要维持一个500头大象的群体，可能至少需要几千平方千米的空间；但是要维持一个同等数量的矮象群体，有几十平方千米的地盘可能就足够了。这样，在自然选择的作用下，大象的身体就变得越来越小。

不仅大象如此，其他大型食草动物到岛上繁衍后，由于没有天敌，也由于缺乏食物，它们后代的身体也会逐渐地变小，甚至人类也是如此。2003年在印度尼西亚的弗洛里斯岛发现的史前“矮人”（已在大约12000年前灭绝），身高只有大约1米。

但是对俗称老鼠的啮齿动物来说，情形却正好相反。老鼠是体形之所以那么小，也是为了避免被天敌吃掉，因为身体小容易躲藏。这类动物到了岛上以后，没有那么多天敌，甚至根本就没了天敌，没有必要再躲躲藏藏，身体小的劣势就暴露出来了，因为身体太小，热量容易散失，而且能吃的食物种类有限，比如粗一点儿的植物就咬不动。对老鼠来说，身体大一些反而更有优势。在岛上生活的啮齿动物的身体通常要比在大陆生活的大很多。例如在弗洛里斯岛上原来生活着一种窟山鼠（已灭绝），和猫一样大。

不过，和在乌拉圭发现的一种豚鼠相比，窟山鼠就是小巫见大巫了：这种乌拉圭豚鼠比牛还大，体长3米，高1.5米，重达1吨，比矮象还要大得多。幸运的是这种可怕的硕鼠生活在200万~400万年前。在当时，巴拿马地峡还未出现，南美洲和北美洲是分离的，南美洲实际上是一个大岛，北美洲的剑齿虎等天敌还过不去享用这些硕鼠。现在还生活在南美洲的花背豚鼠是硕鼠的近亲，而花背豚鼠的体长只有80厘米，体重只有15千克，这在现在啮齿动物中已经算是大的了。





◎已知最大的啮齿动物乌拉圭豚鼠比牛还大，这是其与花背豚鼠、人的大小比较。

当大型的哺乳动物迁移到岛屿，它们的身体通常会逐渐矮化；而小型的哺乳动物则相反，它们的身体会逐渐巨化。这种现象被称为“岛屿法则”。这个进化速度会非常快。对 88 种岛屿哺乳动物（其中一半是啮齿动物）的调查表明，它们的进化速度要比大陆哺乳动物快两倍。

人类的文化进化其实也存在类似的“岛屿法则”。对人类社会来说，“岛屿”并不一定是地理意义上的。开放的岛国可以包容世界，自我封闭的大陆国家却是文化的岛屿。一个国家如果闭关锁国成了世界的孤岛，那么由于缺乏来自外部的竞争压力和文化交流，也会很快地让伟人矮化，鼠辈巨化。这样的国家，会一时成为“矮象”和“硕鼠”的天堂。但是不论是可爱的矮象还是可怕的硕鼠，终究还是都灭绝了。

2010 年 1 月 18 日

## ■ 壮起鼠胆，让猫吃掉

世界上哪一种动物的皮毛最厚？是生活在北太平洋海边的海獭。这个世界之曾经给它们带来灭顶之灾。为了猎取其珍贵的皮毛，猎人们一度把这种可爱的小型海洋哺乳动物杀得只剩 1000 多头，濒临灭绝。猎杀海獭被禁止之后，海獭的数量逐渐回升。1980 年首次对生活在美国加利福尼亚州的海獭进行普查，发现那里生活着 1856 头海獭。此后每年逐年增加，生物学家预计它们的数量很快会攀升到 16000 头，这是 19 世纪开始猎杀海獭之前生活在那一带的海獭数量。

然而，到了 20 世纪 90 年代中叶，加州海獭的数量突然停止了增长，保持在 2000 多头。海滩上发现有大量的海獭死亡，找不到明显的原因。一个可能的原因是那里的海獭感染了致命的寄生虫——弓形虫。一项抽查表明，刚死亡的海獭 52% 感染了弓形虫，而活着的海獭中也有 38% 被感染。

弓形虫是一种原生生物，原本寄生在猫科动物体内，是怎么跑到海獭体内去的呢？弓形虫在猫的体内繁殖，产下的卵囊随着猫粪排到了体外。有些养猫的人习惯把猫粪倒进马桶冲走，里面的弓形虫卵囊就进入了下水道，最终会随生活污水排到河流、海洋，蛤贝、螃蟹等动物在过滤水进食时，弓形虫会进入它们的体内累积起来。海獭吃了被感染的蛤贝、螃蟹等食物，就会被弓形虫感染。

实际上，所有的温血动物（哺乳动物和鸟类）都会被弓形虫感染。其污染源都是猫科动物的粪便。如果随意丢弃猫粪，土壤会受到弓形虫卵囊的污染（弓形虫卵



◎海獭是海洋哺乳动物中最小的一种。