
电子图书
信息技术的结晶
人类文明的载体
网络的基本资源

影响历史进程的科技成就

第一回　洞庭湖边屈原问天　金字塔下泰氏说地
——世界是什么？

大约公元前四世纪的时候，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，云霭漫漫，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四十多万年了，他们对当时那个世界已经积累了许多丰富的知识。

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？
浑浑沌沌啊，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？
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。一千多年以后，我国唐中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，有力地批驳了神灵创世说，成为我国科学发展史上的两颗启明星，这是后话。

就在屈原叹问苍天前不久，地中海的南岸又是一番景象。那里有一个和我国一样古老的国家——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，矗立在沙漠中直接云霄。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（约前 624—547）来到这里的，经常这样谈天说地，讨论问题。这时一个叫泰勒斯的人站起来说：“ 我认为这地就象一个菜碟子一样，平平的，圆圆的，整年整月地在空中转着，太阳、月亮、星星都在围着它动。 ”这时，另一个叫亚诺芝曼德的人立即反对：“ 不，大地是一个长筒子，筒底的直径是筒高的三分之一，筒的四周空气有相等的压力，所以它总是悬在空中。太阳一晒，地上的泥水就起泡，泡里出来鱼，鱼又变成人。 ”他还没说完，又有人发言：“ 我认为一切都是气组成的，我们手摸着的是气，吸的是气，人民也是空气一团。 ”“ 不对，不对，世界是水组成的，你看，尼罗河里不能没有水，庄稼少不了水，人更要喝水……。 ”他们就是这样争着，吵着，提出许多问题，想出许多解释。可是谁也说服不了谁。

真的，那高高的天空，茫茫的星汉，无边的大地，到底有多少奥秘？这世界上万物的变化有没有个规律？人们既然提出了问题，自然会找见答案的。且听我们将这些故事一个个地慢慢说来。

第二回　聪明人喜谈发现　蛮横者无理杀人
——无理数的发现

上回说到泰勒斯与一群人在金字塔下议论，到底世界是什么。有的说是水，有的说是气。不料更有怪者，数年后他的一个学生却说世界是“数”。这个学生叫毕达哥拉斯（前 572—492）。当他在希腊出生的时候，东方的释迦牟尼正在印度讲佛，中国的孔子正在春秋各国讲道。

毕达哥拉斯从小就极聪明，一次他背着柴禾从街上走过，一位长者见他那捆柴禾的捆法与别人不同，便说：“这孩子有数学奇才，命该成为一个大学者。”他闻听此言，便摔掉柴捆南渡地中海到泰勒斯门下求学。真是名师出高徒，毕达哥拉斯本就极聪慧经泰勒斯一指点，当时许多数学难题在他的手下便迎刃而解。比如，他证明了三角形的内角和等于 180 度；算出你要用瓷砖铺地，则只有用正三角、四角、六角三种正多角砖才能刚好将地铺满，证明了世界上只有五种正多面体，即：正 4、6、8、12、20 面体。他还发现了奇数、偶数、三角数、四角数、完全数、友数，直到毕达哥拉斯数。但他最伟大的成就要算是发现了后来以他的名字命名的毕达哥拉斯定理（勾股弦定理），即：以直角三角形两直角边为边长的正方形的面积之和等于以斜边为边长的正方形的面积：$a^2+b^2=c^2$。据说，这是当时毕达哥拉斯在寺庙里见匠人们用方砖铺地，常要计算面积，于是便发明了此法。

这定理是提出来了，用起来也确实方便，但是怎么从理论上加以证明呢？正是：

毕氏无心一道题，
费尽后人多少力。

自从这个定理问世以来，东西方不知有多少数学家来设法证明，真是百花齐放，各有所妙。这都是后话。我国在清朝初年有一位数学家叫梅文鼎（1633—1721），他发明的一种证法却极简便，只需用一张硬纸剪上几刀，一拼就知，列位如有兴趣不妨一试。

再说这毕达哥拉斯将那数学知识运用得纯熟之后，觉得这实在是一套了不得的本事，不能只满足于用数来算题解题，于是他要试着从数学扩大到哲学，用数的观点去解释一下世界。经过一番刻苦实践，他提出“凡物皆数”，数的元素就是万物的元素，世界是由数组成的，世界上的一切没有不可以用数来表示的，数本身就是世界的秩序。毕达哥拉斯还在自己的周围建立了一个青年兄弟会，入会者都宣誓不把知识泄露给外人，这样他才肯向他们传授数学。可见当时才萌芽的数学是多么神秘。毕达哥拉斯死后大约 50 年间，他的门徒们把这种理论加以研究发展，形成了一个强大的毕达哥拉斯学派。

这天，学派的成员们刚开完一个学术讨论会，正坐着游船出来领略一下山水风光，以驱散一天的疲劳。这地中海海滨，蓝色的海湾环抱着品都斯山；长长的希腊半岛伸进海面，就象明亮的镜子上镶着一粒珍珠。这天，风和日丽，海风轻轻吹来，荡起层层波浪，大家心里好不高兴。一个满脸胡子的学者看着广阔的海面兴奋地说；“毕达哥拉斯先生的理论一点不错。你们看这海浪一层一层、波峰波谷，就好象奇数、偶数相

需要全本请访问 www.ertongbook.com

间一样。世界就是数字的秩序。”“是的，是的。”这时一个正在摇桨的大个子插进来说：“就说这小船和大海吧。用小船去量海水，肯定能得出一个精确的数字。一切事物之间都是可以用数字互相表示的。”

“我看不一定。”这时船尾的一个学者突然发话了，他沉静地说：“要是量到最后，不是整数呢？”

“那就是个小数。”

“要是这个小数既除不尽，又不能循环呢？”

“不可能，世界上的一切东西，都可以相互用数直接准确地表达。”

这时，那个学者以一种不想再争辩的口气冷静地说：“并不是世界上一切事物都可以用我们现在知道的数来互相表示。就以毕达哥拉斯先生研究最多的直角三角形来说吧，假如是等腰直角三角形，你就无法用一个直角边准确地量出斜边来。”

这个学者叫希帕索斯，他在毕达哥拉斯学派中是一个聪明、好学、很有独立思考能力的青年数学家。今天要不是因为争论，还不想发表自己这个新见解呢。那个摇桨的大个子一听这话就停下手来大叫着：“不可能，不可能，先生的理论置之四海皆准。”希帕索斯眨了眨一双聪明的大眼，伸出两手，用两个虎口比成一个等腰直角三角形说：

“如果直边是 3，斜边是几？”

“4。”

“再准确些？”

“4.2。”

“再准确些？”

“4.24。”

“再准确些呢？”

大个子脸涨得绯红，一时答不上来。希帕索斯说：“你就再往后数上十位、二十位也不能算是最精确。我演算了很多，任何等腰直角三角形的一边与斜边都不通约，都不能用一个精确的数字表示。”这话象一声晴天的霹雳，这是多么反常啊！全船立即响起一阵怒吼：“你敢违背毕达哥拉斯先生的遗言，敢破坏我们学派的信条！敢不相信数字就是世界！”希帕索斯这时倒十分冷静，他说：“我这是个新的发现，就是毕达哥拉斯先生在世也会奖赏我的，你们可以随便去验证。”可是人们不听他说，愤怒地喊着：“叛逆！叛逆！先生的不肖门徒。”“打死他！打死他！”大胡子冲上来，当胸给了他一拳。希帕索抗议着：“你们无视科学，你们竟这样无理！”“捍卫学派的信条永远有理。”这时大个子也冲过来，猛地将他抱起：“我们给你一个最高的奖赏吧！”说着就把希帕索斯抛进了海里。蓝色的海水很快淹没了他的躯体，吞没了他的声音。这时，天空飘过几朵白云，海面掠过几只水鸟，静静的远山绵延起伏，如一道屏风。一场风波过后，这地中海海滨又显得那样宁静。

科学史就这样揭开了序幕，但却是一幕悲剧。

鲁迅先生说：悲剧就是将人生极有价值的东西，毁灭给人看。一个很有才华的数学家就这样被奴隶专制制度的学阀们毁灭了。但是这倒真使人们看清了希帕索斯的思想的价值。这次事件后，毕达哥拉斯学派的成员们确实发现不但等腰直角三角形的直角边无法去量斜边，圆的直径也无法去量尽圆周，那个数字是 3.14159265358979……更是永远也无法

精确的。慢慢地，他们后悔了，后悔杀死希帕索斯的无理行动。他们渐渐明白了，明白了直觉并不是绝对可靠的，有的东西必须靠证明；他们明白了，过去他们所认识的数字 0，自然数等有理数之外，还有一些无限的不能循环的小数，这确实是一种新发现的数——应该叫它“无理数”。这个名字反映了数学的本来面貌，但也真实记录了毕达哥拉斯学派中的学阀的蛮横无理。

正是：

科学史才揭序幕，科学家便有牺牲。

第三回　举手扬沙欲塞宇宙　立竿见影可测地周
——人类第一次测量地球

还接上回说起。自从地中海发生的那件因为争论无理数而酿成的悲剧之后，大约又过了一百多年，到公元前 338 年的时候，希腊北方有一个马其顿王国逐渐强大起来，并控制了希腊。到公元前 334 年，马其顿国王亚历山大发动远征。十年间，便占领了东到印度，南到埃及的广大领域。这位国王为了炫耀自己的武功，便在地中海岸的尼罗河口修建了一座港口城市，取名亚里山大里亚。

亚历山大死后，马其顿王国立即一分为三。到公元前 305 年时，埃及托密勒王朝兴起，国王托密勒一世大力扩建城市，网罗人才，很快使这里成为当时世界上最大的都市和科学中心。城内建有一百尺宽的马路、豪华的广场、花园、喷水池、体育场，特别还建了一个亚里山大里亚博物院，包括了图书馆、动物园、植物园、研究院等。其中的图书馆藏着希腊和东方典籍达 70 万卷。当年在希腊本土由毕达哥拉斯辛苦经营的学派，已经销声匿迹，而希腊和东方的许多著名科学家，象欧几里德等又都云集到这里。

这天落日的余辉刚刚消失在远处的海面，亚里山大里亚港外那座壮丽的灯塔便发出耀眼的光芒。这灯塔是古代的七大奇观之一。八根花岗石的圆柱支撑着巨大的圆顶，顶端有一座七米高的海神波赛依顿的雕像，圆顶下是一团熊熊的大火，火后立着一面大铜镜，将火光反射得加倍明亮。随着这灯塔的点燃，整个城市也闪烁起万家灯火，街道上车辆如梭，港弯里船桅如林。到剧院里去看戏的，到体育场去看角斗的人们三五成群，街上一片喧闹。

这时在离城稍远一点的海滩上，有两个人平躺在沙滩上。一个是阿基米德（前 287—212），他是从地中海彼岸的西西里岛来这里留学的；另一个是他的朋友，地理学家埃拉托色尼（275—195）。他们在博物院里工作了一天，现在要在海边上来吸吸海风。这时潮起潮落，云开月显，凉风习习。他们仰卧观天，谁也不说话，思想的翅膀已经在太空中凭虚翱翔。突然，阿基米德一骨碌翻身爬起，手里捏着一把沙子道：

“埃拉托色尼，你说这一把沙子有多少粒？”

“大概有几千、一万粒吧。”

“这一片海滩的沙子有多少粒？”

“这可说不清！”

阿基米德跳起来，双手捧起一捧沙子向天空扬去：“假如我把沙子撒开去，让它塞满宇宙，把地球、月亮、太阳和金、木和水、火、土等行星统统都埋起来，一共要多少粒？”

“啊？—”埃拉托色尼也一骨碌爬起来，惊得说不出话来，半天才回答道：“不可能，不可能！亲爱的阿基米德，你怕不是疯了吧，要知道你是永远算不出来的！”

“我就要算一个给你看看。”

“我不信。”

“好，三天后我们再在这里见面。”阿基米德说完后，两人挥手而

别。

柯伦的担心不是没有道理的。当时世界上还没有发明方便的阿拉伯数字。希腊人用他们的 27 个字母分成三组，分别代表个、十、百、千位数，到一万就是最大的了，再大就无法表示和计算了。

可是，阿基米德这个怪人，他能想出这个怪题目，也能找到好办法。他立即找来一粒球形的橄榄核，算出它的体积等干几粒沙子，汉依次推算地球的体积、宇宙的体积等于多少枚橄榄核。当数字超过一万时，他聪明地把万作为一个新起点，叫它第一阶一单位，然后再往上数万万，叫第二阶单位，这样就可以依次推到。很大很大。过了些日子，叙拉古国王收到阿基米德的一封信，说他已经算出这个庞大的数字：塞满宇宙需要一千万个一千万的第八阶单位粒沙子，用今天的数学方式来表示可以写成：107（l 千万）×107×8（第八阶）。再确切一点就是 1 后面写上 63 个零。

当然，这个数字在今天看来是不能成立的，因为宇宙是没有边缘的。阿基米德是根据当时人们认为的宇宙半径来算的。可是这样一算，他倒是找到了一种数学新概念：“ 阶 ”。“ 阶 ” 相当于后来数学上的 “ 幂 ”。

第三天中午刚过，阿基米德便如约向沙滩走去。他高高的个子，一头金发，鼻略高、眼微凹，走起路来总是昂首看着远方，好象那水天之际有他正在思索的答案。他年轻、潇洒，刚毅、聪颖集于一身，仿佛世界就在他的手中。当他来到沙滩时，埃拉托色尼比他来的还早，正面对大海，左手插腰，眼睛朝向海面远处，好象在仔细地搜索着什么。奇怪，右手还拄着一根高高的细竹竿，既不象钓鱼，也不象撑船。阿基米德悄悄走到他背后大喊一声：“ 我来了！ ”

埃拉托色尼让他这么一喊，肩膀不觉抖了一下，猛一回头，嗖地一声把竹竿平握在手中，一见是他，忙笑着说：“ 啊，原来是你。是来认输的吧。 ”

“ 科学无戏言。阿基米德什么时候说过假话？ ” 接着阿基米德便将他算的结果如此这般地说了一遍。说完又得意洋洋地抓起两把沙子抛向天空：“ 世界在我的手中！ ”

不料埃拉托色尼并不以为然，他将竹竿往沙地上一插说：“ 你能知道宇宙装得下多少沙子，可是你知道地球周长有多少？ ” 这一问倒把阿基米德问住了，他没想到这个比他小十二岁的朋友这样年轻气盛。今天是专和他斗法来的，便反过来将他一军：“ 难道你知道有多长？ ”

“ 不瞒你说，在你数沙子的时候我已经测好了。 ”

“ 啊！ ” 阿基米德觉得新鲜极了，“ 你用什么办法测得？ ”

“ 这很简单，我只用了一根三尺长的竹竿。 ”

“ 难道你用竹竿把地球量了一圈？ ”

“ 不！我就站在这里不动！ ” 埃拉托色尼认真地讲述起来：“ 你知道，离亚里山大里亚 5000 斯塔迪姆（埃及长度计算单位）有一个城市叫塞恩，夏至那天，阳光可以直射到井底，说明光线与塞恩城的地面垂直，而在我们亚里山大里亚的物体却有一个短短的影子。我就拿这一根竹竿在亚里山大里亚广场上这么一立，就能算出这两个城市与地球球心形成的夹角，再一量这两个城市间的距离…… ”

“ 就能推出地球的周长。妙，妙！ ” 整天研究三角、圆弧的阿基米

需要全本请访问 www.ertongbook.com

德心有灵犀，一点就通。他不等埃拉托色尼说完就着急地问：“ 夹角多大？ ”

“ 73 度。 ”

“ 距离多少？ ”

“ 五千斯塔迪姆。 ”

“ 呵，地球周长 25 万斯塔迪姆。 ” 阿基米德说的这个数字合四万公里，与我们近代测得的数字仅差一百公里。

“ 阿基米德，你这个数学脑袋可真厉害啊！ ”

他俩都仰天大笑起来。阿基米德尤其兴奋。他说：“ 我们还可以算出月亮，算出地球怎样绕太阳转，我还要制造一个天体模型，让人们亲眼看看天体怎样运动……。 ”

正当他们高兴地欢笑的时候，突然礁石后面跳出一个人来，大喝一声：“ 站住，你们两个大胆的书呆子，还要不要脑袋！ ”

究竟礁石后面跳出一个什么人来，且听下回分解。

第四回　赤身裸体长街狂奔　一对好友海边争论
——比重与浮力的发现

上回说到阿基米德和埃拉托色尼谈论天体结构的时候，突然有人大喊“还要不要脑袋”。两人大吃一惊，忙回头仔细一看，才松了一口气，原来是他们的好友，亚里山大里亚博物院的天文学家亚利斯塔克。阿基米德正要回敬他几句，亚利斯塔克暗示他不要嚷嚷。他一抬头才发现不远处还有二人在散步，其中一人叫克利安西。阿基米德不觉耸了一下肩膀，三人立即悄悄地返身离开海滩往回走去。

原来，在这个世界学术中心，堂堂的亚里山大里亚博物院里，派系斗争也很激烈。刚才那个克利安西是斯多噶唯心哲学派的领袖。如果要让克里安西知道他们三人讨论地球在绕太阳转之类的问题，是够危险的。要知道，直到阿基米德死后一千多年，布鲁诺和伽利略就是因为坚持这个学说，一个被烧死，一个被判了无期徒刑。这是后话。难怪亚利斯塔克问他们还要不要脑袋。

再说阿基米德在亚里山大里亚学习了一段时间后，顿生思乡之情，便回到了自己的祖国——西西里岛的叙拉古。叙拉古国王艾希罗和阿基米德是亲戚，见他在外留学多年，也不问学识深浅，一见面就给他出了个难题。原来一年一度的盛大祭神节就要来临了。艾希罗国王交给金匠一块纯金，命令他制出一顶非常精巧、华丽的王冠。王冠制成后，国王拿在手里掂了掂，觉得有点轻。他叫来金匠问是否掺了假。金匠以脑袋担保，并当面用秤来称，与原来金块的重量一两不差。可是，掺上别的东西也是可以凑足重量的。国王既不能肯定有假，又不相信金匠的誓言，于是把阿基米德找来，要他解此难题。

一连几天阿基米德闭门谢客，反复琢磨，因为实心的金块与镂空的王冠外形不同，不砸碎王冠铸成金块，便无法求算其体积，也就无法验证是否掺了假。他绞尽脑汁也百思不得其解。

读者有所不知，这阿基米德还有一个怪毛病，就是家里桌上有了灰尘，从不许别人擦去，以便他在上面画图计算。炉灰掏出来不让马上倒掉，也要摊在地上画个半天。因为当时并没有现在这样方便的纸笔。更有怪者，他常痴痴呆呆地在自己身上涂画。当时人们用一种特产的泥团当肥皂。一天他准备洗澡，可是刚脱了上衣，就抓起一团泥皂在肚子上、胸脯上涂画起来，画了个三角又画圆，边画边思考那顶恼人的王冠。这时他的妻子走进来，一看就知道他又在犯痴，二话没说，便一把他推进入浴室。他一面挣扎，一面喊道：“不要湿了我的图形！不要湿了我的图形！”但是哪由分说。这厉害夫人逼阿基米德洗澡，也已经是平常事了他还未喊完，已“扑通”一声跌入池中，夫人掩门而去。谁知这一跌倒使他的思路从那些图形的死胡同时解脱出来，他注视着池沿。原来池水很满，他身子往里一泡，那水就顺着池沿往外溢，地上的鞋子也淹在水里，他急忙探身去取。而他一起身水又立即命回池里，这一下他连鞋也不取了，又再泡到水里，就这样一出一入，水一涨一落。再说夫人刚走出门外，正要去干别的事，忽听到水池里啪啦啪啦地响，水唰唰啦啦地在地上乱流。她停步返身正要喊：“连洗澡也不会啊！”忽然阿基米

德浑身一丝不挂，湿淋淋地冲出门来把她碰了一个趔趄，她忙伸手，滑溜溜地没有抓住。阿基米德已冲到街上，高喊着；“ 优勒加！优勒加！（意即发现了）”夫人这回可真着了急，嘴里嘟囔着“ 真疯了，真疯了”，便随后也追了出去。街上的人不知发生了什么事情，也都跟在后边追着看。阿基米德头也不回地向王宫一路跑去。

原来，阿基米德由澡盆溢水联想到王冠也可以泡在水里，溢出水的体积就是王冠的体积，而这体积与同等重的金块的体积应该是相同的，否则王冠里肯定有假。就是说，同等重量的东西泡进水里而溢出的水不一样，肯定它们就是不同的物质。每一件物质和相同体积的水都有一个固定的重量比，这就是比重。直到现在，物理实验室里还有一种求比重的仪器，名字就叫“ 优勒加 ”，以纪念这一不寻常的发现。

阿基米德跑到王宫后立即找来一盆水，又找来同样重量的一块黄金，一块白银，分两次泡进盆里。白银溢出的水比黄金溢出的几乎要多一倍（现在我们确切地知道，白银的比重是 10.5，黄金的比重是 19.3）。把王冠和金块分别泡进水盆里，王冠溢出的水比金块的多，这时金匠不得不低头承认，王冠里是掺了白银。这件事使国王对阿基米德的学问佩服至极，他立即发出布告：“ 以后不论阿基米德说什么话，大家都要相信。”

这烦人的王冠之谜总算解决了，阿基米德那愁锁的眉头刚刚舒展一点，可心里又结上了一个疙瘩，真是“ 才下眉头又上心头 ”，他的大脑永不肯休息。原来，这希腊是个沿海国家，自古航海事业发达。阿基米德自从在澡盆里一泡，发现物体排出的水等于其体积后，那眼睛就整天盯住海里各种来往的货船，有时在海滩上一立就是一天。那如痴如醉的样子常引得运货的商人和水手们在他的背后指三说四。这天他和好友柯伦到海边散步，还没有走多远就停在那里柯伦知道他又想起了什么，正要发问，突然阿基米德倒先提出一个问题：“ 你看，这些船为什么会浮在海上？”“ 这很简单，因为它们是木头做的。”

“ 你是说，只有比水轻的东西才可以浮在水上吗？”

“ 当然只能如此。”

“ 可是你看到那些奴隶们从船上背下来的箱子，那些金银玉器，那些刀枪兵器，哪个不比水重，为什么它们装在船上不会沉到水里？”

柯伦一时答不上来。阿基米德又说：“ 我要是把一艘船拆成一块块的木板，再把木板和那些货捆在一起，抛到海里，你说会不会沉到海底？”

柯伦惊得瞪大了眼睛。

“ 老朋友，你真的要拆一艘三桅货轮作试验吗？”他知道阿基米德搞起实验来是什么都想得出来、干得出来的。

阿基米德淡淡一笑说：“ 不会，不会。”他从柯伦吃惊的眼神里知道自己在别人眼里实在是个疯子。“ 我想，我们总会找到别的实验办法的。”

从这天起，海滩上就再也看不见这一对好友的影子。原来，他们呆在家里，围着陶盆，要寻找“ 浮力 ”。阿基米德把一块木头放在水里，从陶盆排出的水正好等于木头的重量，他记了下来；又往木头上放了几块石子，再排出的水又正好等于石子的重量，他又记了下来；他把石头

放到水里，用秤在水里称石头，比在空气中轻了许多，这个轻重之差又正好等于石头排出的水的重量…… 。阿基米德将手边能浸入水的物体都这样一一做过试验，终于一拍脑门，然后拿起一根鹅毛管笔在一张小羊皮上郑重地写下这样一句话：

“ 物体在液体中所受到的浮力，等于它所排开的同体积的液重 ”

接着他将那些实验数字整理好，开始书写一本人类还没有过的科学新书《浮体论》。这本书当时自然不会印刷出版，书的手稿在阿基米德死后二千年才在耶路撒冷图书馆被人发现，书中插图的水面竟是球面形状，这体现了他的科学思想：大地是球形的。这是后话。

还说现在，阿基米德躲在小屋子里，地上摆满了盆盆罐罐，桌上铺着一叠羊皮，他正埋头实验和写作。忽然，一个人推门进来，只见他穿着一身华贵的朝服，却满脸汗水，两脚泥浆，站在门口上气不接下气地嚷道：“ 啊，我尊敬的阿基米德先生，原来你躲在这里。难道你不知道外面发生了什么事情？国王正派人四处找你，他心急如火，这阵正在宫里发脾气呢。 ”

欲知国王找他有何急事，且听下回分解。

第五回　推动地球不费吹灰力　横扫劲敌才知科学威
——杠杆原理的发现

且说阿基米德将自己锁在海边的一间石头小屋里，正夜以继日地写作《浮体论》这天突然闯进一个人来，一进门就忙不迭地喊道：“哎呀呀!你老先生原来躲在这里。此刻国王正撒开人马，在全城四处找你呢。”阿基米德认得他是朝内大臣，心想，外面一定出了大事。他立即收拾起羊皮书稿，伸手抓过一顶圆壳小帽，飞身跳上停在门口的一辆四轮马车，随这个大臣直奔王宫。

当他们来到殿前阶下时，就看见各种马车停了一片，卫兵们银枪铁盔，森列两行，殿内文武满座，鸦雀无声。国王正焦急地在地毯上来回踱着步子。由于殿内阴暗，天还不黑就燃起了高高的烛台。灯下长条几案上摊着海防图、陆防图。阿基米德看着这一切，就知道他最担心的战争终于爆发了。

原来这地中海沿岸在古希腊衰落之后，先是马其顿王朝的兴起，马其顿王朝衰落，又是罗马王朝兴起。罗马人统一了意大利本土后向西扩张，遇到了另一强国迦太基。公元前 264 年到 221 年两国打了二十三年仗，这是历史上有名的“第一次布匿战争”，罗马人获胜。公元前 218 年开始又打了四年，这是“第二次布匿战争”，这次迦太基起用了一个奴隶出身的军事家汉尼拔，一举轻获罗马人五万余众。地中海沿岸的两霸就这样长年争战，互有胜负。阿基米德的祖国——叙拉古，是个夹在迦、罗两霸中的城邦小国，在这种长期的风云变幻中，常常随着人家的胜负而弃弱附强，游移飘忽。阿基米德对这种眼色外交很不放心，曾多次告诫国王，不要惹祸。可是现在的国王已不是那个阿基米德的好友艾希罗。他年少无知，却又刚愎自用。当“第二次布匿战争”爆发后，公元前 216 年眼看迦太基人将要打败罗马人，国王很快就和罗马人决裂，与迦太基人结成了同盟，罗马人对此举非常恼火。现在罗马人又打了胜仗，就大兴问罪之师，从海陆两路向这个城邦小国压了过来，国王吓得没了主意。这时他看到阿基米德从外面进来，迎上前去，恨不得立即向他下跪，忙说：“啊，亲爱的阿基米德，你是最聪明的人。听先王在世时说过，你都能推动地球。”

关于阿基米德推动地球之说，这还是他在亚里山大里亚留学时候的事。当时他从埃及农民提水用的“沙杜佛”（吊杆）和奴隶们撬石头用的撬棍，发现了可以借助一种杠杆来达到省力的目的，而且发现，手握至支点的这一段越长，就越省力气。由此他提出了这样一个定理：力臂和力（重量）的关系成反比例。这就是杠杆原理。用我们现在的表达方式就是：重量×重臂=力×力臂。为此，他曾向当时的国王艾希罗写信说：“我不费吹灰之力，就可以随便牵动任何重的东西；只要给我一个支点，给我一根足够长的杠杆，我也可以推动地球。”可现在这个小国王并不懂得什么叫科学，他只知道在这大难临头之际，赶快借助阿基米德的神力救他一驾。

可是这罗马军队着实厉害。他们作战时列成方队，前面和两侧的士兵将盾牌护着身子，中间的将盾牌举在头上，战鼓一响这一个个方队就

如同现代化的坦克一样，向敌阵步步推进，任你乱箭射来也只不过是把那盾牌敲出无数的响声而已。罗马军队还有特别严的军纪，发现临阵逃脱立即处死，士卒立功晋级，统帅获胜返回罗马时要举行隆重的凯旋式。这支军队称霸地中海，所向无敌，一个小小的叙拉古哪放在眼里。况且旧仇新恨，早想来一次清算。

这时由罗马执政官马赛拉斯统帅的四个陆军军团已经推进到叙拉古城的西北。现在城外已是鼓声齐鸣，喊杀声连天了。在这危急的关头，阿基米德虽然对因国王目光短浅造成的这场祸害很是不快，但木已成舟，国家为重，他扫了一眼沉闷的大殿，捻着银白的胡须说：“ 要是靠军事实力，我们决不是罗马人的对手。现在要能造出一种新式的武器来，或许还可守住城池，以待援兵。 ”国王一听这话，立即转忧为喜说：“ 先王在世时早就说过，凡是你说的，大家都要相信。这场守卫战就由你全权指挥吧。 ”

两天之后，天刚破晓，罗马统帅马赛拉斯指挥着他那严整的方阵向护城河逼来。今天方阵两边还准备了铁甲骑兵，方阵内强壮的士兵肩扛着云梯。马赛拉斯在出发前宣布：“ 攻破叙拉古，到城里吃午饭去。 ”在喊杀声中，方阵慢慢向前蠕动。按常规，城上早该放箭了。可怎么今天城墙上却是静悄悄地不见一人？也许几天来的恶战使叙拉古人已筋疲力尽吧。罗马人正在疑惑间，城里隐约传来吱吱呀呀的响声，接着城头上就飞出大大小小的石块，开始时如碗如拳，以后越来越大，简直如锅如盆，火山喷发般地翻将下来。石头落在方阵里，士兵们忙举盾来护，哪知石重速急，一下连盾带人都捣成一团肉泥。罗马人渐渐支持不住了，连滚带爬地逃命。这时叙拉石的城头又射出了飞蝗般的利箭，罗马人的背后无盾牌和铁甲，那利箭直穿背股，哭天喊地，好不凄惨。

正是：你有万马和千军，我有天机握手中。

不怕飞瀑半天来：收入潭底静无声。

阿基米德到底造出了什么武器使罗马人大败而归呢？原来他制造了一些特大的弩弓——发石机。这么大的弓，人是根本拉不动的，他用上了杠杆原理。只要将弩上转轴的摇柄用力扳动，那与摇柄相连的牛筋又拉紧许多根牛筋组成的粗弓弦，拉到最紧上，再猛地一放，弓弦就能带动载石装置，把石头高高地抛出城外，落到一千多米远的地方。原来这杠杆原理并不是只是简单使用一根直棍撬东西。比如水井上的辘轳吧，它的支点是辘轳的轴心，重臂是辘轳的半径，它的力臂是摇柄，摇柄一定要比辘轳的半径长，打起水来就很省力。阿基米德的抛石机也是用的这个原理。他真是把杠杆原理用活了。罗马人哪里知道叙拉古城有这许多新玩艺儿。

就在马赛拉斯刚败回大本营不久，海军统帅克劳狄乌斯也派人送来了战报。原来，当陆军从西北攻城时，罗马海军从东南海上也发动了攻势。罗马海军原来并不厉害，后来发明了一种接舷钩装在船上，遇到敌舰就可以钩住对方，军士跃上敌舰，变海战为陆战，奋勇杀敌。今天克劳狄乌斯，为对付叙拉古还特意将舰包上了铁甲，准备了云梯，号令士兵，只许前进，不许后退。奇怪的是，今天叙拉古的城头却分外安静，墙垛后面不见一卒一兵，只是远远望见直立着几副木头架子。当罗马战船开到城下，士兵们举起云梯正要往墙上搭的时候，突然那些木架上垂

下一条条铁链，链头上有铁钩、铁爪，钩住了罗马海军的战船。任水兵们怎样使劲划桨，那船再不能挪动一步、他们用刀砍，用火烧，大铁链分毫不动。正当船上一片惊慌时，只见大架上的木轮又“嘎嘎”地转动起来，接着铁链越拉越紧，船渐渐被吊离了水面，随着船身的倾斜，士兵们被纷纷抛进了海里，桅杆也被折断。船身被吊到半空以后，这个大木架还会左右转动，于是那一艘艘战舰就象荡秋千一样在空中悠荡，然后被摔到城墙上，摔到礁石上，成了堆碎木片。有地被吊过城墙，成了叙拉古人的战利品。这时叙拉古城头上还是静悄悄的，没有人弯弓射箭，也没有人摇旗呐喊，只有那件怪物似的木架，伸下一个大钩抓走了战船。罗马人看着这“嘎嘎”作响的怪物，吓得腿软手抖，海上一片哭喊声和落水碰石后的呼救声。克劳狄乌斯在战报中说：“我们看不见敌人，就象在和一只木桶打仗。”阿基米德的这件“怪物”原来也是用的杠杆原理，又加了滑轮。

经过这场大战，罗马人损兵折将，又白白丢了许多武器和战船，可是还没有见过阿基米德一面。

晚上马赛斯胡乱吃了几口饭，一人在灯下直生闷气：“阿基米德，阿基米德，你这个曾赤身裸体在街上跑的怪人，想推动地球的疯子，你手里到底有多少魔法，今天我连这个小小的叙拉古也拿不下来，回去怎么向元老院交代？”正当马赛拉斯孤灯闷坐，苦无良策时，有一个人悄悄进来，走到他面前说道：“将军，我有一计，管保阿基米德三天之内束手就擒。”

第六回　老弱妇孺齐上阵　一面镜子退千军
——凹面镜聚光作用的妙用

却说马赛拉斯作战一天，损兵折将，正在帐内闷坐，这时进来一人献策说，三天之内能使阿基米德束手就擒。他抬头一看，原来是一员副将。那人说：“将军，你怎么忘了，我们也有厉害的武器啊，这时不用，还待何时？”原来罗马人常年征战，攻城掠地也发明了一些专门武器。不过他们还不能象阿基米德那样巧用科学，以智取胜，而是专靠役使大量的奴隶；以力取胜。现在这位副将说有厉害的武器，是指专门用来攻城的“攻城塔”，就是立一座十分高大的木塔，下面装着轮子，攻城里推至城墙边，兵士从塔顶用弓箭封锁对方的城头，然后架上云梯强攻。马赛拉斯经部下这么一讲，才从沮丧中醒来，连忙召集会议，研究新的攻城方案。他又特别派人向海军统帅克劳狄乌斯送信，约以联合行动，务求一举攻下叙拉古。会议结束时，马赛拉斯特意宣布了一条军令：“抓住阿基米德者有重赏，但一定要保证他的安全，不得有任何伤害。”

第二天，战场上一片寂静，双方相安不动，各自秣马厉兵，期以死战。第三天早晨，从罗马军营里出来一座木楼房，缓缓地向叙拉古城靠近。那正是攻城塔，前有数百人拉着，后面又有许多人推着，渐渐逼近了护城河。这时叙拉古城中又飞出了大大小小的石块，但是，这些石块碰到攻城塔上裹着的几层厚厚的牛皮，嘭嘭有声，却又软软地落地。攻城塔很快接近了城墙，固定好塔脚，塔顶上排好射手，塔下的攻城槌，开始咚咚地捣城墙了。这下叙拉古城内一片惊慌。男子差不多都上了城头，到处是一片嘶喊，刀光剑影。这时，马赛拉斯骑着一匹带铁甲的马亲自督阵，脸上显出得意的神情：“啊，阿基米德，你这个老头子，看你今天不败在我的手下！？”

真是屋漏偏遭连阴雨，船破又遇顶头风。正当城北罗马陆军架起攻城塔强攻硬上的时候，城南远处的海面上，克劳狄乌斯率领海军舰船，黑压压的一片，乘风破浪向城边压来。这时守城的士兵大都上了北城墙，南门上只有几老兵放哨，见此情景就敲起钟来，并飞快地向阿基米德告急。阿基米德正在大营里与将军们商量守城之策，接此报告，向人们吩咐了几句，便只身来到南城门楼上。他眯起那双已经挂上了白眉毛的慧眼，向海面上凝视了片刻，又抬头望望天空，只见万里无云，骄阳喷火，便说道：“事情紧急，现在赶快叫全城所有的妇女带上自己的梳妆镜，到南门外集合！”

一些士兵飞快进城传令去了，阿基米德守候在海边。他站在高高的礁石上，凝望着那蓝天碧海。他虽然裹着一身铁甲，但是难免又闪过一缕学者的情思。多么美丽的地中海啊，水天一色浩浩茫茫，清风徐来，鸥鹭点点。这个知识之海，和平之海，她那长长的海岸从希腊半岛到尼罗河口，产生了多少科学巨人：泰勒斯、毕达哥拉斯、欧几里德、亚里士多德；她那深深的碧波，从西西里岛到塞浦路斯，融汇了多少东西方的文明：中国的丝绸，印度的象牙，埃及的纸草，希腊的工艺品。可是今天这和平之海上却燃起了火，飘起了血。他又极目远眺，仿佛看到了那亚历山大港外的那座塑有海神波赛依顿大雕像的巨大灯塔，仿佛看见

需要全本请访问 www.ertongbook.com