

世界著名 数学家 评传

阿基米德 刘徽 祖冲之
笛卡尔 费马 帕斯卡
牛顿 莱布尼兹 欧拉
拉格朗日 高斯 柯西
罗巴切夫斯基 阿贝尔
哈密尔顿 伽罗瓦
切比雪夫 黎曼 康托
克莱因 庞加莱 希尔伯特
罗素 诺特 外尔 维纳
冯·诺伊曼 华罗庚 图灵

江苏教育出版社

世界著名數學家評傳
蘇步青題

袁 小 明

江 蘇 教 育 出 版 社
1987·南京

世界著名数学家评传

袁小明 著

出版发行：江苏教育出版社

经 销：江苏省新华书店

印 刷：淮阴新华印刷厂

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 19.625 字数 484,500

1990年6月第1版 1990年6月第1次印刷

印数 1-1,800 册

ISBN 7-5343-1036-9

G · 910

定价：7.25 元(贴塑)

责任编辑 王建军

前 言

历史是人创造的，数学的历史则主要由被称为数学家的人所创造，从一定意义上说，一部世界数学史就是数学家们的奋斗史、创造发明史。

本书载录了29位已故的世界著名数学家的传记。通过这些传记可从一个侧面反映人类智慧的伟大诗篇之一——数学史的内容及其创作过程。尽管为数学的发展作过重要贡献的数学家远远不止这些，但这29位却是世界公认的，在时代、国别、学科以及性别等方面具有一定代表性的重要的数学家，他们的足迹纵涉上下两千年，横及数学的各个领域，在数学发展的许多重要阶段起过积极的甚至关键的作用。当然，这绝不是说，没列入的数学家其重要性都逊于这29人，只是由于各种原因，本书一时难以列入，待以后有机会再行补充。

作为人物传记，本书除了记述数学家们的生平、经历、科学成就、学术思想、治学态度外，还着力反映这些数学家的社会背景、家庭环境、所受的教育、工作习惯以及性格和行为特征。采取评传的体裁是试图把数学家们的生活与工作放置于整个数学的发展中，从对数学家个性（生活经历、性格、理想和事业）的追溯和对他们各自的工作在对数学发展中的意义和作用的评述中去反映数学的发展史。数学家毕竟是人，他们的成功不仅仅是由于天资聪颖或刻苦努力，还有许许多多不易被人察觉的因素。任何人不可能通过模仿伟人的思想行为而成为伟人。因此，人物传记完全不必主观地去勾画起样板或说教作用的人物形象。这当然只是作者的一点认识，是否正确，还有待讨论。由于作者水平和掌

握的资料有限，本书中的人物未必就没有雕琢感和失真的现象，评述不当的情况也在所难免，请读者批评指正。

为了不致因太专门的数学内容而使流畅地阅读本书受到阻碍，作者力求以通俗浅显的文字、简洁明了地对它们作出介绍。但因作者学识疏浅，对于书中涉及到的众多的数学专门知识不能全然掌握，因此仍不免有些叙述过于术语化，对这种情况，本书采用加注的办法向读者指出可进一步阅读的材料，请读者鉴谅。

在本书的写作过程中，曾得到上海市数学会和上海师范大学数学系领导的关怀和支持。著名数学家苏步青教授85岁高龄为本书题签；上海市数学会的薛福田同志阅读了本书的部分初稿，并提出了宝贵的意见；陈坚强同志提供了若干资料，并帮助誊清了绝大部分稿件；颜志贤同志精心为数学家画像。所有这些，对本书的完成都给予了很大的帮助，在此谨向他们表示衷心的感谢。

袁小明

1986年11月17日于上海

目 录

阿基米德 (Archimedes, 公元前287—前212)	1
刘徽 (约225—约295)	18
祖冲之 (429—500)	26
笛卡尔 (Descartes, 1596.3.31—1650.2.11)	42
费马 (Fermat, 1601.8.20—1665.1.12)	59
帕斯卡 (Pascal, 1623.6.19—1662.8.19)	81
牛顿 (Newton, 1642.12.25—1727.3.20)	101
莱布尼兹 (Leibniz, 1646.6.21—1716.11.14)	138
欧拉 (Euler, 1707.4.15—1783.9.18)	156
拉格朗日 (Lagrange, 1736.1.25—1813.4.10)	176
高斯 (Gauss, 1777.4.30—1855.2.23)	201
柯西 (Cauchy, 1789.8.21—1857.5.23)	225
罗巴切夫斯基 (Лобачевский, 1792.12.1—1856.2.24)	244
阿贝尔 (Abel, 1802.8.5—1829.4.6)	263
哈密尔顿 (Hamilton, 1805.8.3—1865.9.2)	279
伽罗瓦 (Galois, 1811.10.25—1832.5.31)	293
切比雪夫 (Чебышев, 1821.5.16—1894.12.8)	311
黎曼 (Riemann, 1826.9.17—1866.7.20)	328
康托 (Cantor, 1845.3.3—1918.1.6)	351
克莱因 (Klein, 1849.4.25—1925.6.22)	368
庞加莱 (Poincaré, 1854.4.29—1912.7.17)	390
希尔伯特 (Hilbert, 1862.1.23—1943.2.14)	414
罗素 (Russell, 1872.5.18—1970.2.2)	441

诺特 (Noether, 1882.3.23—1935.4.14)	465
外尔 (Weyl, 1885.11.9—1955.12.8)	484
维纳 (Wiener, 1894.11.26—1964.3.18)	505
冯·诺伊曼 (V. Neumann, 1903.12.28—1957.2.8)	533
华罗庚 (1910.11.12—1985.6.12)	555
图灵 (Turing, 1912.6.23—1954.6.8)	576
附录 外国人名译名对照表	



阿基米德

(Archimedes, 公元前287—前212)

篇
目

亚历山大里亚的光辉	(2)
力学研究的典范	(6)
数学之神	(10)
保卫祖国的战士	(15)

阿基米德是古希腊最伟大的科学家。他是力学的真正创始人，近代实验物理学的古代先驱；他是当然的数学家，其思想影响至今留存。近代数学史家倍尔（1883—1960）对历史上三位最伟大的数学家：阿基米德、牛顿、高斯作了公正的评价，他说：“……以他们的丰功伟绩和所处的时代背景来对比，拿他们影响当代和后世的深邃久远来比较，那么我们首推的，应该是阿基米德。”

阿基米德不仅才智超群，而且品格高尚。他把个人的事业与祖国的命运紧密联系在一起，为事业，他终身不渝；为祖国，他视死如归；这使他成为世界科学史上公认的光辉典范。

亚历山大里亚的光辉

公元前287年，阿基米德生于今属意大利西南岛屿——西西里岛上的一个沿海城镇叙拉古。从公元前5世纪起，此地为希腊人的领地，政治、经济、文化受希腊人的控制和强烈的影响。在

阿基米德的时候，西西里岛已经十分希腊化了，因此科学史上一般都把它作为希腊的一部分来对待。

据阿基米德的《沙粒计》一书的序言记载，他的父亲叫费狄阿斯，是位天文学家。母亲出身于名门望族，大约是位知书达理女子。

阿基米德出生的时候，正处于确立了马其顿人^①在希腊的霸权不久。公元前336年，马其顿王腓力二世（公元前382—前336）被刺，他的儿子亚历山大继位（公元前336——前323年）。在平定了国内的叛乱和希腊的反马其顿起义之后，于公元前334年春，率兵进攻波斯，实行东侵，相继占领叙利亚、埃及等地，并直插中亚细亚，最终形成了一个地跨欧、亚、非三洲的大帝国。在这个帝国中，马其顿和希腊只占很小的位置，帝国的中心不得不放在东方，而位于亚历山大帝国中央的，正是现在埃及的亚历山大里亚。

亚历山大里亚建于公元前332年，是亚历山大征服了埃及之后亲自选定地址并督建的。原先打算在这里建都，后来因定都在巴比伦，才决定将它建成一个科学和文化的都市。当公元前323年亚历山大在征战中死去后，亚历山大里亚的发展仍未停止。新君主托勒密继续贯彻亚历山大的意愿。在阿基米德诞生的时候，这座新兴的城市不仅成了托勒密王朝的首都，而且成了当时世界上第一流的文化中心。优越的地理位置和君主的全力支持，使得亚历山大里亚不仅拥有数十万卷的藏书，而且拥有当时最杰出的学者，包括大多数著名的希腊数学家。

这是一个需要伟人并降生伟人的时代。亚历山大里亚是哺育伟人的摇篮，阿基米德不仅在这里得到培养，而且为亚历山大里亚增添了无限的光辉。

^①马其顿人是希腊本土上的一个民族。

早在孩提时候，阿基米德的父亲就不止一次地向他叙述过亚历山大里亚的伟姿。那里有著名的弗罗斯灯塔，它是古代人羡慕的七大奇观之一；有华丽的建筑，广阔的街道、花园、广场、体育场和喷水池；有壮丽的公共庙坛和王宫；而最吸引阿基米德的是著名的亚历山大里亚博学园。

亚历山大里亚的博学园是当时世界最大的学术中心，其中包括图书馆、动植物园、研究院等几部分。图书馆藏书达70万卷，主要是埃及纸草书卷，大部分用希腊文书写，几乎包括了所有古代希腊的著作和一部分东方的典籍。研究院从各方招致人才，生活由王家供应，免交赋税。来到这里的虽难免有不少希旨承宠的文人，但更多的却是对科学文化有突出贡献的著名人物。其中有几何学泰斗欧几里得(公元前330—前275)，数论大师、筛法的发明者、大地理学家厄拉托塞尼(约公元前274—前194)，著名的天文学家阿里斯塔修斯(约公元前310—前230)，以及文法学家卡利马科斯(约公元前305—前204)等。在父亲的管教下，阿基米德从小就向往着亚历山大里亚，他立志要去那里学习深造。

公元前265年左右，阿基米德离开故乡，远渡重洋来到了亚历山大里亚。由于托勒密王朝对来自希腊世界（包括希腊殖民地）的人予以特殊的眷顾，所以阿基米德不费多少周折就得到了学习的机会。亚历山大里亚学园的学术空气是比较自由的，学生不仅可以充分地利用已有的藏书进行阅读和研究，而且可以自由地选择感兴趣的内容去听讲和参加讨论。当时学园的科学研究包括四个方面：文学、数学、天文学和医学。希腊的天文学实际是一种数理天文学，它是以天体运动的数学设计为主要内容的，这种天文学在很大程度上乃是一种数学。至于医学通过占星术也包含一些数学，因此数学在亚历山大里亚学园里占有主导地位。由于阿基米德早先在家里受到父亲在天文学和数学方面的良好教育，在这些方面有一定基础，所以来到亚历山大里亚以后，他就直接把

精力集中在对这些学科的研究上。他系统地读了欧几里得的《几何原本》，研究了古希腊时期诡辩学派的代表人物普罗他哥拉斯（约公元前481—前411）、哥尔伽斯（约公元前487—380）以及安提丰（约公元前430）等人的关于解决三大几何问题的各种办法，特别是安提丰和欧多克斯（约公元前408—前355）提出的“穷竭法”对阿基米德影响最深，成为他后来处理“无限问题”的基本方法。

亚历山大里亚学园对数学的认识是十分广泛的，就其研究对象来说，数学包括研究心智方面的和研究物质性方面的两大部分。研究心智方面的有算术（数论）和几何，研究物质方面的则包括力学、天文学、光学、测地学和声学等。因此，几乎所有的亚历山大里亚的数学家都积极参与力学研究和搞技术发明。他们致力于确定物体的重心；进行斜面、滑车和齿轮的受力分析等等。亚历山大里亚所创造的机械设备即使是按现代标准来说也是惊人的。当时已普遍采用水泵、滑车、联动齿轮等省力机械。在每年的宗教庆祝活动中，还可以看到通过蒸气转动的神像，向他的善男信女们招手祝福；看到神像淌泪，并给人们倒出圣水。亚历山大里亚人追求现存物质享受超过对理想世界的空谈，因此希腊古典时期为人所鄙弃的工艺在这里却以新的热情为人们所重视。训练工艺的学校也办起来了，虽然纯粹的科学仍有人钻研，但注重应用的风气肯定得到了滋长。

亚历山大里亚的社会风气深刻地影响着学园，使它强烈而又显明地表现出一种理论与实践相结合的特点。阿基米德很乐意适应这种学术风气，并自觉地接受它的熏陶。在学园里，阿基米德不仅孜孜不倦地勤奋努力，贪婪地、无休止地吸吮着知识之泉，而且积极地投入各种发明创造中。在阿基米德后来的许多发明中，都可以看到他在亚历山大里亚时期所受的影响。有人曾经认为，阿基米德所有的异常巧妙和成功的发明创造，都是“研究几何之余供消遣的玩意”。他们不相信像阿基米德那样“一心追求美妙的

不夹杂利俗的学问的人”是会把用于谋利的创造发明作为事业的。这显然是一种误解，它既不符合亚历山大里亚时期希腊的社会背景，更无法说明阿基米德一生中对发明创造的热烈追求和顽强的努力。事实上，当时希腊科学的新经验主义和实用倾向，正是通过阿基米德等一批科学家表现出来的。

力学研究的典范

公元前264年，第一次布匿战争爆发。布匿战争是地中海沿岸两大强国罗马和迦太基之间为争夺西西里岛而引起的。因罗马人称迦太基为布匿，所以史称这场战争为布匿战争。在这场战争中，最受损失的正是西西里岛上的人民。

大约就在第一次布匿战争前后，阿基米德从亚历山大里亚学成回家乡了。

在亚历山大里亚作回家准备的时候，阿基米德就拟了许多回家乡后需要作进一步研究的课题，这里有许多是属于研究“物质方面的数学问题”，按今天的话说，就是力学的数学原理。其中有杠杆的原理分析；物体平衡点（重心）的确定；支柱的受力分布；在流体中的物体的受力分析等等。

客观地说，阿基米德所接触的力学问题，都不是他首先提出并加以研究的。早在一个世纪以前，在亚里士多德（公元前384—前322）的著作中就有了对力学问题的详细讨论，这位古希腊时期的伟大学者最早领悟到了力的分解的平行四边形法则。亚里士多德还曾试图建立杠杆理论，他说：距支点较大距离的力更容易移动重物，因为他画出了一个较大的圆。他把杠杆端点的重物的运动分解为切向运动和法向运动两部分，并断言切向运动是合乎自然的[运动]，而法向运动是违反自然的[运动]。亚里士多德对自由

落体运动的力学解释更是赫赫有名，正是他的错误解释造成了后来伽利略的比萨斜塔实验，并由此得出了正确的自由落体定律。总之，在阿基米德之前，古代希腊对运动现象及其受力分析已经有了相当程度的研究。然而，尽管在哲学、数学、逻辑学、形而上学以及文化艺术方面，亚里士多德等早期希腊学者表现出了惊人的创造天才，在天文学和自然史方面，他们也显示了毋庸置疑的观察力和关于宇宙学的思辩能力，但是在力学方面他们所取得的成就却始终很小。因为力学毕竟是一门实验科学，力学的理论总结离不开数学，而这些正是仅仅依靠感官，对自然界碰巧出现在他面前的一些现象作经验总结的早期希腊学者所缺乏的。

作为一个力学的研究者，阿基米德是远远胜过亚里士多德的。他是古代希腊绝无仅有的应用实验来进行力学研究的人，因此也是这门科学的当之无愧的创始人。

杠杆和重心理论的建立是阿基米德在力学上的第一次贡献。据现有的资料考证，阿基米德关于杠杆和重心方面的著作共有四篇，其中《杠杆论》和《支柱论》是他早期的力学著作，已经失传。尚存的是《板的平衡》^①两篇。

《板的平衡》一书是阿基米德现存的最早著作，这本书深受欧几里得几何学的影响。它采取欧几里得《几何原本》的形式，由一些基本的公理（假设）出发，然后给出杠杆定理的数学推导以及关于各种形状物体重心的求法。所谓的基本公理，实际上是人们的一种经验总结，它虽然不如数学公理那样具有不证自明的性格，但在当时也是人们所公认的。例如，作用在与支点两边等距离的等重物体处于平衡状态；不等距离处的相等重量不平衡，而是朝着距离较远的那个重量倾斜；若（离开杠杆支点）某两个距离处的两个重物平衡，当在其中一物体上加一物时，它们就失去了

^①也有译成《平面图形的平衡》的。

平衡，而是朝着加物的那个方向倾斜等等。

从杠杆定律出发，阿基米德导出了求物体重心的基本法则，并且把这个基本法则表现为几何形式，从而简化了求几何图形重心（形心）的方法。他对抛物线弓形重心的两个著名命题的证明，至今仍闪发出智慧的光芒。在阿基米德以前和以后的近两千年间，研究力学的人并不少见，但是阿基米德的新颖和独创之处是他对每一个力学命题给出了数学证明，这不仅极大地增强了人们对力学命题的可信性，而且使人看到力学理论内容的所在。

利用杠杆定律，阿基米德正确地解释了杠杆省力的道理。他还进一步指出：只要适当地加长动力臂，那么就可以把不管多重的物体举起来。为了强调这一点，阿基米德很风趣地说：“只要有一个可靠的支点，即使是地球我也能把它举起。”当然，这实际上是不可能的。有人曾经作过计算，即使把地球举高0.01毫米，那么他为扳动杠杆所需在太空中画出的大弧长就得1000万亿千米。这么远的距离，别说阿基米德，就是光去走也得100多年。如果一个人在1秒钟内，用60千克的力量将杠杆端部往下压1米，那么即使他不吃饭、不睡觉，不停顿地扳着杠杆，也得花上300亿年。

继关于固体的平衡条件的讨论之后，阿基米德又对固体在液体中的平衡条件进行了研究。他的这一工作不仅标志了流体静力学研究的开始，而且通过他所取得的出色成就为这一理论奠定了基础。

阿基米德的流体静力学研究成果集中反映在他的《浮体论》一书中。《浮体论》是阿基米德后期重要著作，全书共两册，也是采取先提出公理，然后依次展开对各个有关命题的叙述。其中的公理有两条，第一条说：“液体任一部分所受液体自身的压力是向下的”；第二条说：“置于液体中的物体，其受液体的压力是沿着垂直液面且通过物体重心的一条直线向上的。”从这两条公理出发，

阿基米德先后证明了他所得出的，关于浸入液体中的固体的各种情况。其中包括了如今以他名字命名的一条重要原理——浸没在水中的物体重量的减少等于它所排开的水的重量。

脍炙人口的“王冠之谜”的传说，就是建立在阿基米德原理基础上的。现在人们比较注意阿基米德原理和王冠之谜的力学与数学意义，而忽视对它们的历史背景以及哲学意义的考察。事实上，阿基米德原理的得出，是对当时希腊的传统哲学观点的有力批判，而王冠之谜则是这种批判的形象化。

阿基米德的时代，希腊的科学哲学盛行着亚里士多德的观点。亚里士多德认为，一切机械运动可分为两大类：天体的运动和一般的地面物体运动。其中天体的运动是无始无终地沿着圆形轨道的匀速运动，这种运动与天上的一切现象一样都是完善无缺的。与此相反，地上的物体运动则是不完善的，他只有在一个不断作用着的推动者的直接接触下，才能保持运动。亚里士多德还把地面物体分为轻重两类，轻物体力图向上，重物体力图向下，并且认为只有重物体才发生运动，因为它总是力图占据它自己在地面上的位置。

对于亚里士多德的上述观点，阿基米德是反对的。尽管亚里士多德曾经是亚历山大王和托勒密王的老师，他的思想也曾经是亚历山大里亚学园的主导思想，但阿基米德不迷信权威，更不愿意对任何人去逢迎谄媚。阿基米德认为，无论是天体还是地球上的物体，它们都遵循着同样的力学法则，表现出相同的运动规律。他也不同意亚里士多德关于轻重物体运动方式的评论。在《浮体论》中他公然坚持德谟克利特（公元前460—前357）的观点，认为一切物体都是力图趋向地心的，并指出正是这一个原因物体才表现出它的重量。阿基米德这一思想，不仅在《浮体论》中的公理和命题中得到完整的体现，而且始终贯彻在他一生的研究实践中。

需要指出的是，在晚到17世纪的时候，亚里士多德的许多错误观点还影响着一些哲学家和力学研究者。他们仍然宣称：“水在水中或水面上没有重量，因为它是在它自己所在的地方；在水上的空气没有重量，而水在水泵里上升是因为自然界厌恶真空。”当时的人们还如此坚定地相信这些关于力的虚假的原理，以致当英国化学家兼物理学家罗伯特·波意耳（1627—1691）发表他跟亚里士多德的观点相矛盾的流体力学的实验结果时，不得不把标题定为“流体静力学的佯谬”，以便使读者愿意接受他的观点。

数 学 之 神

人们把阿基米德誉为“数学之神”，这不无道理，正如马塞罗斯（公元前268?—前208）的传记作者洛塔奇所说：“阿基米德处理的问题是最复杂而又最困难的，然而他用于解决这些问题的方法却是最简单而又最明了的。”如果把阿基米德与欧几里得作比较，那么可以发现，阿基米德不仅具有欧几里得所擅长的分析和综合的能力，而且他更具有创新和变革的本领。

早些发现的阿基米德的数学著作有6种，按著述年代的先后排列是：《抛物线的求积》、《论球和圆柱》、《论螺线》、《论劈锥曲面体与球体》、《圆之度量》、《沙粒计》。

1906年，在原东罗马首都君士坦丁堡一个修道院的图书馆里，又发现了阿基米德一篇题为《方法》的短文的抄本。据考证它是公元10世纪抄在羊皮纸上的，13世纪时有人为了要用这张羊皮纸抄录祈文，便将原文字洗去（希腊人称之为褪迹）。好在原字迹未被洗尽，经考古学家赫柏格再三辨认，终于恢复了原文，使人们看到阿基米德的这篇具有独特风格、思想新颖的著作。

阿基米德回家乡后，一直与厄拉托塞尼、康农、多西等人保持