



> KEXUEJIA DE >
CHENGZHANGLICHENG

科学家

的成长历程

王
凡◎编著

不朽的群像、伟大的足音

从世界名人成功的轨迹中，汲取我们成长的力量！



学生健康成长必读书系

MINGRENXI

mingrenxi

chengzhanglicheng

名人系



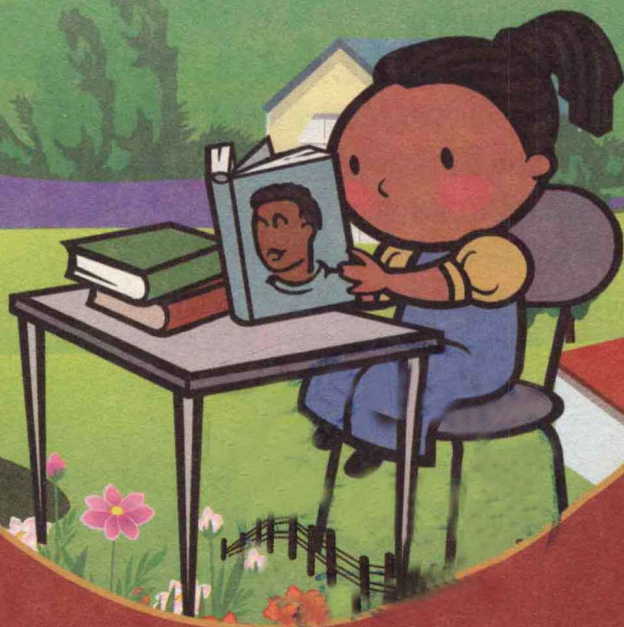
杰出的数学家—祖冲之
中国航天事业奠基人—钱学森
伟大的发明家—爱迪生
最伟大的科学家—牛顿
现代天文学创始人—哥白尼
现代物理学奠基人—爱因斯坦
宇宙之王—霍金

 吉林大学出版社

学生健康成长必读书系

科学家的成长历程

◎王凡 编著



吉林大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学家的成长历程 / 王凡编著. — 长春: 吉林大学出版社, 2011.1

(学生健康成长必读书系·名人系)

ISBN 978-7-5601-5388-9

I. ①科… II. ①王… III. ①科学家—生平事迹—世界—青少年读物 IV. ①K816.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第017082号

敬启

本书的选编, 参阅了一些报刊、著述和图片。由于联系上的困难, 部分入选作品的作者(或译者)未能取得联系, 谨致深深的歉意。敬请原作者(或译者)见到本书后, 及时与出版社联系, 以便我们按照国家有关规定支付稿酬并赠送样书。

科学家的成长历程

王凡 编著

责任编辑、责任校对: 王世林

吉林大学出版社出版、发行

开本: 787×1092毫米 1/16

印张: 20 字数: 250千字

ISBN 978-7-5601-5388-9

封面设计: 安丰文化

河北大厂回族自治县正兴印务有限公司 印刷

2011年1月第一版

2011年1月第一次印刷

定价: 39.00元

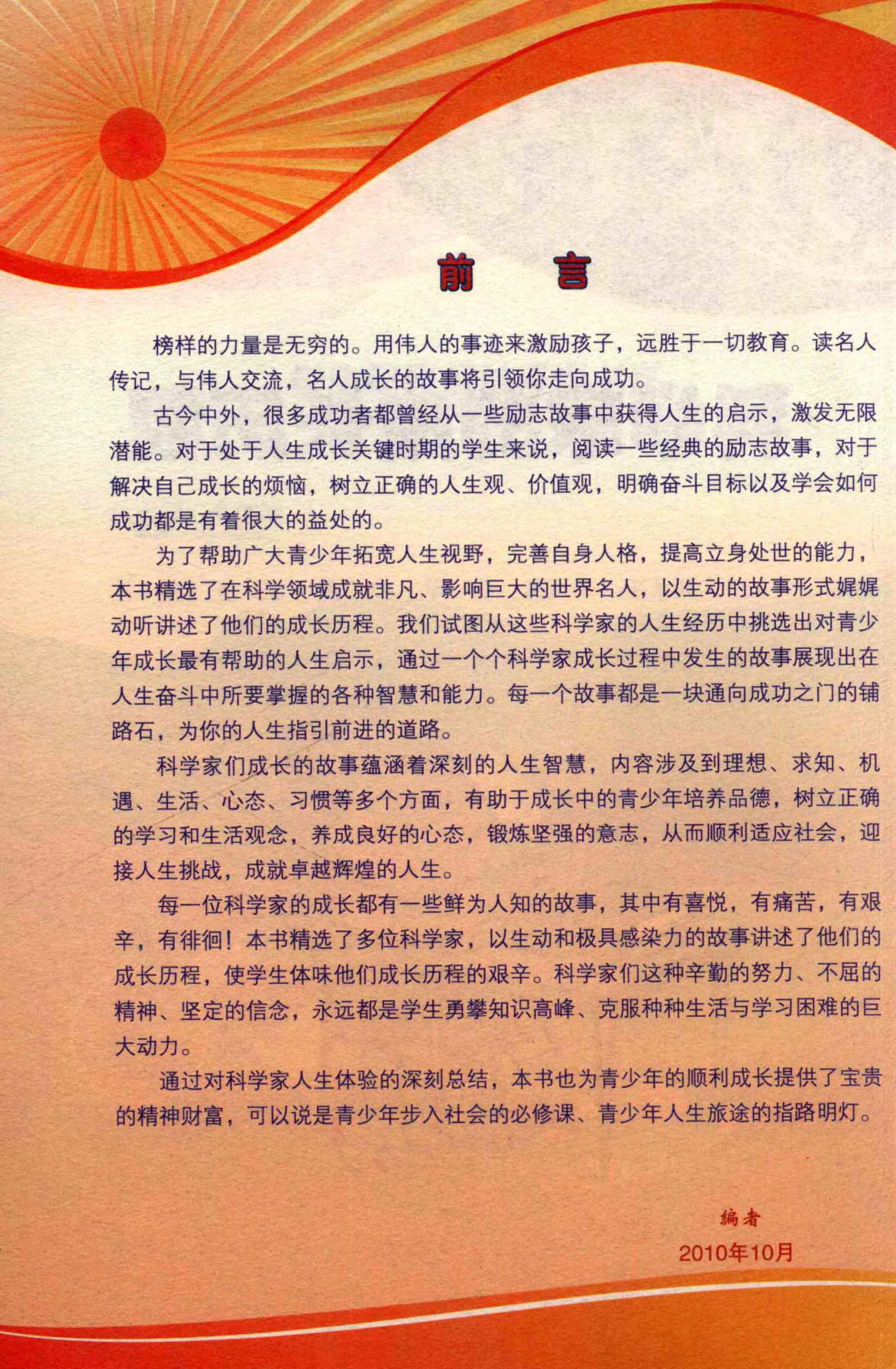
版权所有 翻印必究

社址: 长春市明德路421号 邮编: 130021

发行部电话: 0431-88499826

网址: <http://www.jlup.com.cn>

E-mail: jlup@mail.jlu.edu.cn



前言

榜样的力量是无穷的。用伟人的事迹来激励孩子，远胜于一切教育。读名人传记，与伟人交流，名人成长的故事将引领你走向成功。

古今中外，很多成功者都曾经从一些励志故事中获得人生的启示，激发无限潜能。对于处于人生成长关键时期的学生来说，阅读一些经典的励志故事，对于解决自己成长的烦恼，树立正确的人生观、价值观，明确奋斗目标以及学会如何成功都是有着很大的益处的。

为了帮助广大青少年拓宽人生视野，完善自身人格，提高立身处世的能力，本书精选了在科学领域成就非凡、影响巨大的世界名人，以生动的故事形式娓娓动听讲述了他们的成长历程。我们试图从这些科学家的人生经历中挑选出对青少年成长最有帮助的人生启示，通过一个个科学家成长过程中发生的故事展现出在人生奋斗中所要掌握的各种智慧和能力。每一个故事都是一块通向成功之门的铺路石，为你的人生指引前进的道路。

科学家们成长的故事蕴涵着深刻的人生智慧，内容涉及到理想、求知、机遇、生活、心态、习惯等多个方面，有助于成长中的青少年培养品德，树立正确的学习和生活观念，养成良好的心态，锻炼坚强的意志，从而顺利适应社会，迎接人生挑战，成就卓越辉煌的人生。

每一位科学家的成长都有一些鲜为人知的故事，其中有喜悦，有痛苦，有艰辛，有徘徊！本书精选了多位科学家，以生动和极具感染力的故事讲述了他们的成长历程，使学生体味他们成长历程的艰辛。科学家们这种辛勤的努力、不屈的精神、坚定的信念，永远都是学生勇攀知识高峰、克服种种生活与学习困难的巨大动力。

通过对科学家人生体验的深刻总结，本书也为青少年的顺利成长提供了宝贵的精神财富，可以说是青少年步入社会的必修课、青少年人生旅途的指路明灯。

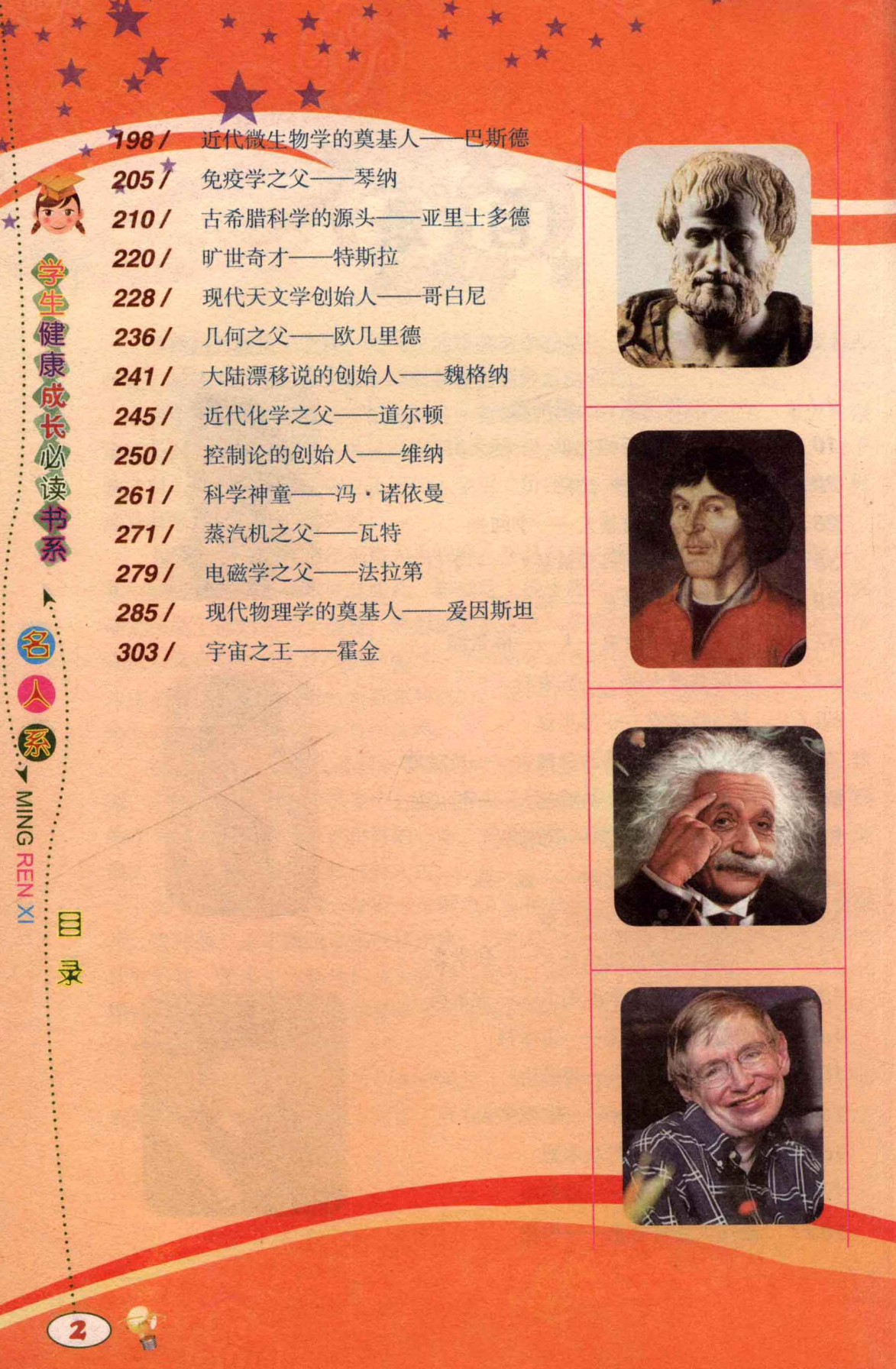
编者

2010年10月



- 1 / 杰出的数学家——祖冲之
- 10 / 中西文化交流的先驱——徐光启
- 22 / 北宋科学家——沈括
- 28 / 地质事业的奠基人——李四光
- 38 / 中国现代桥梁科学奠基人——茅以升
- 49 / 世界著名数学家——华罗庚
- 57 / 哥德巴赫猜想第一人——陈景润
- 63 / 国际数学大师——陈省身
- 68 / 著名数学家——苏步青
- 76 / 中国生物物理学的奠基人——贝时璋
- 86 / 中国近代地理学的奠基人——竺可桢
- 95 / 中国原子弹之父——邓稼先
- 102 / “两弹一星”元勋——钱三强
- 112 / 著名科学家——赵九章
- 117 / 中国航天事业的奠基人——钱学森
- 133 / 中国实验胚胎学创始人——童第周
- 141 / 中国核武器之父——王淦昌
- 150 / 伟大的发明家——爱迪生
- 159 / 女科学家的先驱——居里夫人
- 166 / 科学巨星——阿基米德
- 173 / 近代科学之父——伽利略
- 185 / 最伟大的科学家——牛顿





198 / 近代微生物学的奠基人——巴斯德

205 / 免疫学之父——琴纳

210 / 古希腊科学的源头——亚里士多德

220 / 旷世奇才——特斯拉

228 / 现代天文学创始人——哥白尼

236 / 几何之父——欧几里德

241 / 大陆漂移说的创始人——魏格纳

245 / 近代化学之父——道尔顿

250 / 控制论的创始人——维纳

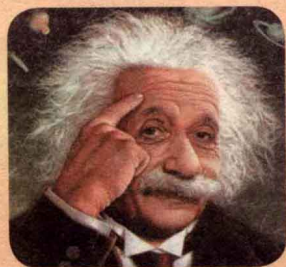
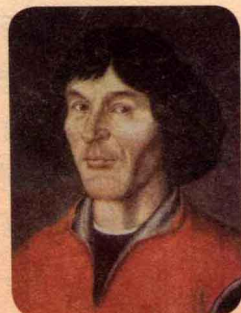
261 / 科学神童——冯·诺依曼

271 / 蒸汽机之父——瓦特

279 / 电磁学之父——法拉第

285 / 现代物理学的奠基人——爱因斯坦

303 / 宇宙之王——霍金



学生健康成长必读书系

名

人

系

MING REN XI

目录



杰出的数学家——祖冲之

祖冲之（公元429年—公元500年）是我国杰出的数学家、科学家。南北朝时期人，汉族人，字文远。生于宋文帝元嘉六年，卒于齐昏侯永元二年。其主要贡献在数学、天文历法和机械三方面。



一、博学多才的祖冲之

祖冲之的原籍是范阳郡道县。在西晋末年，祖家由于故乡遭到战争的破坏，迁到江南居住。祖冲之的祖父祖昌，曾在宋朝政府里担任过大匠卿，负责主持建筑工程，是掌握了一些科学技术知识的；同时，祖家历代对于天文历法都很有研究。因此祖冲之从小就有接触科学技术的机会。

祖冲之对于自然科学和文学、哲学都有广泛的兴趣，特别是对天文、数学和机械制造，更有强烈的爱好和深入的钻研兴趣。早在青年时期，他就有了博学多才的名声，并且被政府派到当时的一个学术研究机关——华

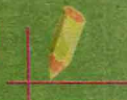


林学省，去做研究工作。

祖冲之在这一段期间，虽然生活很不安定，但是仍然继续坚持学术研究，并且取得了很大的成就。他研究学术的态度非常严谨。他十分重视古人研究的成果，但又决不迷信古人。用他自己的话来说，就是：决不“虚推（盲目崇拜）古人”，而要“搜炼古今（从大量的古今著作中吸取精华）”。一方面，他对于古代科学家刘歆〔xin欣〕、张衡、阚〔kan看〕泽、刘徽、刘洪等人的著述都作了深入的研究，充分吸取其中一切有用的东西。另一方面，他又敢于大胆怀疑前人在科学研究方面的结论，并通过实际观察和研究，加以修正补充，从而取得许多极有价值的科学成果。在天文历法方面，他所编制的《大明历》，是当时最精密的历法。在数学方面，他推算出准确到六位小数的圆周率，取得了当时世界上最优秀的成绩。

祖冲之在科学上是多方面的能手，不但发明了用圭表测量冬至前后若干天的正午太阳影长以定冬至时刻的方法。而且在机械学方面，他设计制造过水碓磨、铜制机件传动的指南车、千里船、定时器等。此外，他在音律、文学、考据方面也有造诣，他精通音律，擅长下棋，还写有小说《述异记》。是历史上少有的博学多才的人物。

为纪念这位伟大的古代科学家，人们将月球背面的一座环形山命名为“祖冲之环形山”，把小行星1888命名为“祖冲之小行星”。



二、祖冲之与圆周率

求算圆周率的值是数学中一个非常重要也是非常困难的研究课题。中国古代许多数学家都致力于圆周率的计算，而公元5世纪祖冲之所取得的成就可以说是圆周率计算的一个跃进。祖冲之经过刻苦钻研，继承和发展了



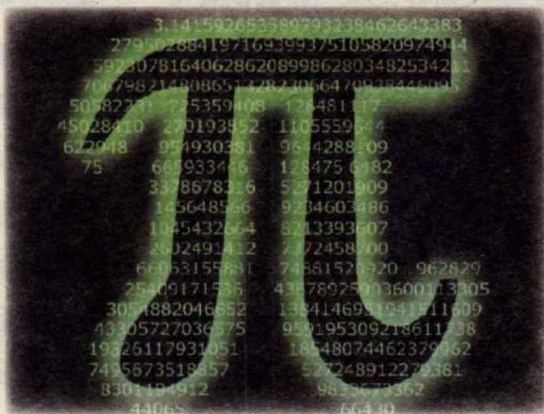


前辈科学家的优秀成果。他对于圆周率的研究成果，就是他对于我国乃至世界的一个突出贡献。

祖冲之与圆周率。祖冲之对圆周率数值的精确推算值，用他的名字被命名为“祖冲之圆周率”，简称“祖率”。

什么是圆周率呢？圆有它的圆周和圆心，从圆周任意一点到圆心的距离称为半径，半径加倍就是直径。直径是一条经过圆心的线段，圆周是一条弧线，弧线是直线的多少倍，在数学上叫做圆周率。简单说，圆周率就是圆的周长与它直径之间的比，它是一个常数，用希腊字母“ π ”来表示，为算式 $355 \div 113$ 所得。在天文历法方面和生产实践当中，凡是牵涉到圆的一切问题，都要使用圆周率来推算。

如何正确地推求圆周率的数值，是世界数学史上的一个重要课题。我国古代数学家们对这个问题十分重视，研究也很早。在《周髀算经》和《九章算术》中就提出径一周三的古率，定圆周率为三，即圆周长是直径长的三倍。此后，经过历代数学家的相继探索，推算出的圆周率数值日益精确。



圆周率符号

西汉末年刘歆在为王莽设计制作圆形铜斛（一种量器）的过程中，发现直径为一、圆周三的古率过于粗略，经过进一步的推算，求得圆周率的数值为3.1547。东汉著名科学家张衡推算出的圆周率值为3.162。三国时，数学家王蕃推算出的圆周率数值为3.155。魏晋之际的著名数学家刘徽在为《九章算术》作注时创立了新的推算圆周率的方法——割圆术。他设圆的半径为1，把圆周六等分，作圆的内接正六边形，用勾股定理求出这个内接正六边形的周长；然后依次作内接十二边形，二十四边形……，至圆内接一百九十二边形时，得出它的边长和为6.282048，而圆内接正多边形的边数





越多，它的边长就越接近圆的实际周长，所以此时圆周率的值为边长除以2，其近似值为3.14；并且说明这个数值比圆周率实际数值要小一些。在割圆术中，刘徽已经认识到了现代数学中的极限概念。他所创立的割圆术，是探求圆周率数值过程中的重大突破。后人为纪念刘徽的这一功绩，把他求得的圆周率数值称为“徽率”或称“徽术”。

刘徽以后，探求圆周率有成就的学者，先后有南朝时代的何承天，皮延宗等人。何承天求得的圆周率数值为3.1428；皮延宗求出圆周率值为 $22/7 \approx 3.14$ 。以上的科学家都为圆周率的研究推算做出了很大贡献，可是和祖冲之的圆周率比较起来，就逊色多了。

祖冲之认为自秦汉以至魏晋的数百年中研究圆周率成绩最大的学者是刘徽，但并未达到精确的程度，于是他进一步精益求精，去探求更精确的数值。他研究和计算的结果，证明圆周率应该在3.1415926和3.1415927之间。他成为世界上第一个把圆周率的准确数值计算到小数点以后七位数字的人。直到一千年后，这个记录才被阿拉伯数学家阿尔·卡西和法国数学家维叶特所打破。祖冲之提出的“密率”，也是直到一千年以后，才由德国称之为“安托尼兹率”，还有别有用心的人说祖冲之圆周率是在明朝末年西方数学传入中国后伪造的。这是有意的捏造。记载祖冲之对圆周率研究情况的古籍是成书于唐代的史书《隋书》，而现传的《隋书》有元朝大德丙午年（公元1306年）的刊本，其中就有和其他现传版本一样的关于祖冲之圆周率的记载，事在明朝末年前三百余年。而且还有不少明朝之前的数学家在自己的著作中引用过祖冲之的圆周率，这些事实都证明了祖冲之在圆周率研究方面卓越的成就。那么，祖冲之是如何取得这样重大的科学成就呢？可以肯定，他的成就是建立在前人研究的基础之上的。从当时的数学水平来看，祖冲之很可能是继承了刘徽所创立和首先使用的割圆术，并且加以发展，因此获得了超越前人的重大成就。在前面，我们提到割圆术时已经知道了这样的结论：圆内接正n边形的边数越多，各边长的总和就越接近圆周的长度。但因为它是内接的，又不可能把边数增加到无限多，所以边长总和永远小于圆周。





祖冲之按照刘徽的割圆术之法，设了一个直径为一丈的圆，在圆内切割计算。当他切割到圆的内接一百九十二边形时，得到了“徽率”的数值。但他没有满足，继续切割，作了三百八十四边形、七百六十八边形……一直切割到二万四千五百七十六边形，依次求出每个内接正多边形的边长。最后求得直径为一丈的圆，它的圆周长度在三丈一尺四寸一分五厘九毫二秒七忽到三丈一尺四寸一分五厘九毫二秒六忽之间，上面的那些长度单位我们现在已不再通用，但换句话说：如果圆的直径为1，那么圆周小不小于3.1415927、大大不到千万分之一，它们的提出，大大方便了计算和实际应用。

要作出这样精密的计算，是一项极为细致而艰巨的脑力劳动。我们知道，在祖冲之那个时代，算盘还未出现，人们普遍使用的计算工具叫算筹，它是一根根几寸长的方形或扁形的小棍子，由竹、木、铁、玉等各种材料制成。通过对算筹的不同摆法，来表示各种数目，叫做筹算法。如果计算数字的位数越多，所需要摆放的面积就越大。用算筹来计算不像用笔，笔算可以留在纸上，而筹算每计算完一次就得重新摆动以进行新的计算；只能用笔记下计算结果，而无法得到较为直观的图形与算式。因此只要一有差错，比如算筹被碰偏了或者在计算中出现了错误，就只能从头开始。要求得祖冲之圆周率的数值，就需要对九位有效数字的小数进行加、减、乘、除和开方运算等十多个步骤的计算，而每个步骤都要反复进行十几次，开方运算有50次，最后计算出的数字达到小数点后十六、七位。今天，即使用算盘和纸笔来完成这些计算，也不是一件轻而易举的事。让我们想一想，在一千五百多年前的南朝时代，一位中年人在昏暗的油灯下，手中不停地算呀、记呀，还要经常地重新摆放数以万计的算筹，这是一件多么艰辛的事情，而且还需要日复一日地重复这种状态，一个人要是没有极大的毅力，是绝对完不成这项工作的。

这一光辉成就，也充分反映了我国古代数学高度发展的水平。祖冲之，不仅受到中国人民的敬仰，同时也受到世界各国科学界人士的推崇。1960年，苏联科学家们在研究了月球背面的照片以后，用世界上一些最有





贡献的科学家的名字，来命名那上面的山和谷，其中有一座环形山被命名为“祖冲之环形山”。

祖冲之在圆周率方面的研究，有着积极的现实意义，适应了当时生产实践的需要。他亲自研究过度量衡，并用最新的圆周率成果修正古代的量器容积的计算。

古代有一种量器叫做“釜”，一般的是一尺深，外形呈圆柱状，那这种量器的容积有多大呢？要想求出这个数值，就要用到圆周率。祖冲之利用他的研究，求出了精确的数值。他还重新计算了汉朝刘歆所造的“律嘉量”（另一种量器，与上面提到的都是类似于现在我们所用的“升”等量器，但它们都是圆柱体。），由于刘歆所用的计算方法和圆周率数值都不够准确，所以他所得到的容积值与实际数值有出入。祖冲之找到他的错误所在，利用“祖率”校正了数值，为人们的日常生活提供了方便。



三、《大明历》与祖冲之

随着天文学的逐渐发展，我国古代科学家们渐渐发现了岁差的现象。西汉的邓平、东汉的刘歆、贾逵等人都曾观测出冬至点后移的现象，不过他们都没有明确地指出岁差的存在。到东晋初年，天文学家虞喜才开始肯定岁差现象的存在，并且首先主张在历法中引入岁差。他给岁差提出了第一个数据，算出冬至日每五十年退后一度。后来到南朝宋的初年，何承天认为岁差每一百年差一度，但是在他所制定的《元嘉历》中并没有应用岁差。

我国古代天文学家祖冲之继承了前人的科学研究成果，不但证实了岁差现象的存在，算出岁差是每四十五年十一个月后退一度，而且在他制订的《大明历》中应用了岁差。因为他所根据的天文史料都是还不够准确





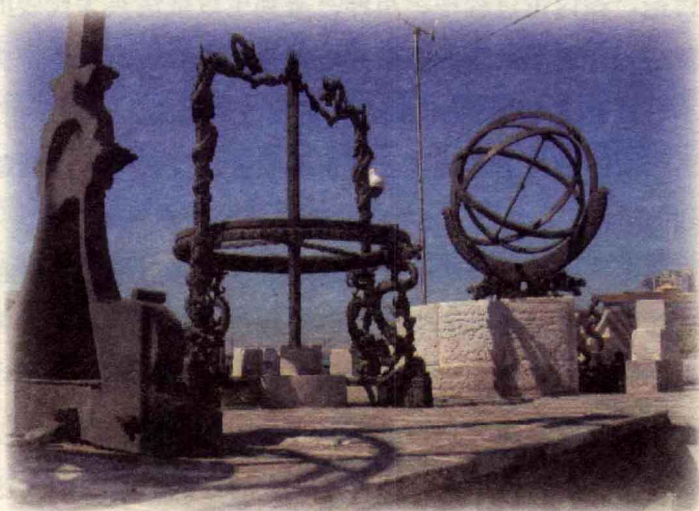
的，所以他提出的数据自然也不可能十分准确。尽管如此，祖冲之把岁差应用到历法中，在天文历法史上却是一个创举，为我国历法的改进揭开了新的一页。到了隋朝以后，岁差已为很多历法家所重视了，像隋朝的《大业历》《皇极历》中都应用了岁差。

祖冲之在历法研究方面的第三个巨大贡献，就是能够求出历法中通常称为“交点月”的日数。

所谓交点月，就是月亮连续两次经过“黄道”和“白道”的交叉点前后相隔的时间。黄道是指我们在地球上的人看到的太阳运行的轨道，白道是我们在地球上的人看到的月亮运行的轨道。交点月的日数是可以推算得出来的。祖冲之测得的交点月的日数是27.21223日，比过去天文学家测得的要精密得多，同近代天文学家所测得的交点月的日数27.21222日已极为近似。在当时天文学的水平下，祖冲之能得到这样精密的数字，成绩实在惊人。

由于日蚀和月蚀都是在黄道和白道交点的附近发生，所以推算出交点月的日数以后，就更能准确地推算出日蚀或月蚀发生的时间。祖冲之在他制订的《大明历》中，应用交点月推算出来的日、月蚀时间比过去准确，和实际出现日、月蚀的时间都很接近。

祖冲之根据上述的研究成果，终于成功制成了当时最科学、最先进的历法——《大明历》。这是祖冲之科学研究的天才结晶，也是他在天文历法上最卓越的贡献。



我国古代天文仪器





此外，祖冲之对木、水、火、金、土等五大行星在天空运行的轨道和运行一周所需的时间，也进行了观测和推算。我国古代科学家算出木星（古代称为岁星）每十二年运转一周。西汉刘歆作《三统历》时，发现木星运转一周不足十二年。祖冲之更进一步，算出木星运转一周的时间为11.858年。现代科学家推算木星运行的周期约为11.862年。祖冲之算得的结果，同这个数字仅仅相差0.04年。此外，祖冲之算出水星运转一周的时间为115.88日，这同近代天文学家测定的数字在两位小数以内完全一致。他算出金星运转一周的时间为583.93日，同现代科学家测定的数字仅差0.01日。

公元462年（宋大明六年），祖冲之把精心编成的《大明历》送给政府，请求公布实行。宋孝武帝命令懂得历法的官员对这部历法的优劣进行讨论。在讨论过程中，祖冲之遭到了以戴法兴为代表的守旧势力的反对。戴法兴是宋孝武帝的亲信大臣，很有权势。由于他带头反对新历，朝廷大小官员也随声附和，大家都不赞成改变历法。

祖冲之为了坚持自己的正确主张，理直气壮地同戴法兴展开了一场激烈的辩论。

这一场关于新历法优劣的辩论，实际上反映了当时科学和反科学、进步和保守两种势力的尖锐斗争。戴法兴首先上书皇帝，从古书中抬出古圣先贤的招牌来压制祖冲之。他说，冬至时的太阳总在一定的位置上，这是古圣先贤测定的，是万世不能改变的。他说，祖冲之以为冬至点每年有稍微移动，是诬蔑了天，违背了圣人的经典。是一种大逆不道的行为。他又把当时通行的十九年七闰的历法，也说是古圣先贤所制定，永远不能更改的。他甚至骂祖冲之是浅陋的凡夫俗子，没有资格谈改革历法。

祖冲之对权贵势力的攻击丝毫没有惧色。他写了一篇有名的驳议。他根据古代的文献记载和当时观测太阳的记录，证明冬至点是有变动的。他指出：事实十分明白，怎么可以信古而疑今。他又详细地举出多年来亲自观测冬至前后各天正午日影长短的变化，精确地推算出冬至的日期和时





刻，从此说明十九年七闰是很不精密的。他责问说：“旧的历法不精确，难道还应当永远用下去，永远不许改革？谁要说《大明历》不好，应当拿出确凿的证据来。如果有证据，我愿受过。”

当时戴法兴指不出新历到底有哪些缺点，于是就争论到日行快慢、日影长短、月行快慢等问题上去。祖冲之一项一项地据理力争，都驳倒了他。

在祖冲之理直气壮的驳斥下，戴法兴没话可以答辩了，竟蛮不讲理地说：“新历法再好也不能用。”祖冲之并没有被戴法兴这种蛮横态度吓倒，坚决地表示：“决不应该盲目迷信古人。既然发现了旧历法的缺点，又确定了新历法有许多优点，就应当改用新的。”

在这场大辩论中，许多大臣被祖冲之精辟透彻的理论说服了，但是他们因为畏惧戴法兴的权势，不敢替祖冲之说话。最后有一个叫巢尚之的大臣出来对祖冲之表示支持。他说《大明历》是祖冲之多年研究的成果，根据《大明历》来推算元嘉十三年（436）、十四年（437）、二十八年（451）、大明三年（459）的四次月蚀都很准确，用旧历法推算的结果误差就很大，《大明历》既然由事实证明比较好，就应当采用。

这样一来，戴法兴只有哑口无言。祖冲之取得了最后胜利。宋孝武帝决定在大明九年（465）改行新历。谁知大明八年孝武帝死了，接着统治集团内发生变乱，改历这件事就被搁置起来。一直到梁朝天监九年（510），新历才被正式采用，可是那时祖冲之已去世十年了。



中西文化交流的先驱——徐光启



徐光启（1562年4月24日—1633年11月10日），中国明末科学家、农学家、政治家，中西文化交流的先驱之一。



一、青少年时代

徐光启小时候进学堂读书，就很留心观察周围的农事，对农业生产有着浓厚的兴趣。青少年时代的徐光启，聪敏好学，活泼矫健，当时人们说他“章句、帖括、声律、书法均臻佳妙”，喜欢雪天登城，在龙华寺读书时喜登塔顶，“与鹊争处，俯而喜”。万历九年（1581）中秀才，“便以天下为己任。为文钩深抉奇，意义自畅”，他曾说道“文宜得气之先，造理之极，方足炳辉千古”。这是由神童到才子的形象。

二十岁考中秀才以后，他在家乡和广东、广西教书，白天给学生上课，晚上广泛阅读古代的农书，钻研农业生产技术。由于农业生产同天文



历法、水利工程的关系非常密切，而天文历法、水利工程又离不开数学，他又进一步博览古代的天文历法、水利和数学著作。

万历九年中秀才后，因家境关系，徐光启开始在家乡教书。加之连年自然灾害，他参加举人考试又屡试不中，这期间，他备受辛苦。



二、接触近代科学

大约是在万历二十一年（1593），徐光启受聘去韶州任教，二年后又转移至涪州。徐光启在韶州见到了传教士郭居静（L.Cattaneo）。这是徐光启与传教士的第一次接触。

在郭居静那儿，他第一次见到一幅世界地图，知道在中国之外竟有那么大的一个世界；又第一次听说地球是圆的，有个叫麦哲伦的西洋人乘船绕地球环行了一周；还第一次听说意大利科学家伽利略制造了天文望远镜，能清楚地观测天上星体的运行。所有这些，对他来说，都是闻所未闻的新鲜事。从此，他又开始接触西方近代的自然科学，知识更加丰富了。

明朝末年，后金政权不时对明朝发动进攻，整个社会处在动荡不安的状态。徐光启富于爱国的热忱，他希望能够利用科学技术帮助国家富强起来，使天下的黎民过上“丰衣食，绝饥寒”的安定富裕的生活。

万历二十五年（1597），徐光启由广西入京应试，本已落选，但却被主考官焦竑（1540—1620）于落第卷中检出并拔置为第一名。现在看来，徐、焦二人都主张文章学问应该“益于德，利于行，济于事”，或许在经世致用思想上的一致，徐光启才被焦竑赏识并被拔置第一的。但不久焦竑被劾丢官，转年徐光启参加会试也未能考中进士。他便又回到家乡课馆教书。在同郭居静交往的时候，徐光启听说到中国来传教的耶稣会会长利玛窦精通西洋的自然科学，就到处打听他的下落，想当面向他请教。1600

