

RK

陈 光

人物科学史

西南交通大学出版社

人物科学史

陈 光 编

西南交通大学出版社

新登字(川)018号

人物科学史

陈光 编

·

西南交通大学出版社出版发行

(四川 成都九里堤)

四川省新华书店经销

西南交通大学出版社印刷厂印刷

·

开本: 787×1092 1/32 印张: 7.4375

字数: 150千字 印数: 1—3000册

1992年5月第1版 1992年5月第1次印刷

ISBN 7-81022-275-9/C·015

定价: 3.00元

序

科学是人类历史上最激动人心、最饶有趣味的创造之一。科学引导人类进入一个崭新的世界，改变人类衣食住行、生老病死的模式，创造新的文化。这里我说的‘科学’，当然包括‘技术学’ (technology) 在内。现在有人定义技术学为阐明技术 (technique) 发展规律的应用科学。学习和研究科学发展的历史，不仅对于从事或未来将从事科学工作的专业人员，对于科学管理和受科学影响的企业或其他机构管理的人员，对于哲学工作者，对于决策和立法人员、以及对于对科学感兴趣的所有人，都是十分有益的。

陈光同志的《人物科学史》是一种很有意义的学习和研究科学史的方法。正如托马斯·库恩所说，科学是通过范例 (paradigm, exemplar) 来学习的，同样，我们也可以说，学习做个科学家，或者学习科学的思想、方法，以致科学家的品格，也是需要通过范例。因为掌握这些精髓，不是单靠演绎推理就可以达到的，还需要实践的智慧。陈光同志的《人物科学史》是在这方面的有益尝试。希望在教学相长的过程中逐步完善，在提高我们精神境界和促进精神文明建设中作出贡献。

邱仁宗

中国社会科学院哲学研究所

1991年5月2日

目 录

第一章 古希腊时期的科学家

一、古希腊时代的科学.....	1
二、泰勒斯.....	4
(一) 科学之祖.....	4
(二) 热爱智慧的人.....	5
三、毕达哥拉斯.....	7
(一) 古老的数学家.....	7
(二) 神秘的希腊天才.....	8
四、亚里士多德.....	12
(一) 古希腊最博学的人.....	13
(二) 他毕竟是历史上最伟大的人物.....	15
五、欧几里德.....	17
(一) 几何学之父.....	17
(二) 学几何无坦途.....	19
六、阿基米德.....	20
(一) 力学之父.....	20
(二) 阿基米德的理想.....	21
七、托勒密.....	25
(一) 古希腊天文学的集大成者.....	25
(二) 科学史上首屈一指的人物.....	26

第二章 中国历史上的科学家

一、中国古代科学技术概论.....	29
(一) 中国古代科学技术的发展.....	29
(二) 中国古代科学家的特点.....	32
二、张 衡.....	34
(一) 东汉杰出的科学家.....	34
(二) 我所思兮在泰山.....	36
三、祖冲之.....	38
(一) 第一个准确推算出圆周率的科学家.....	38
(二) 坚持真理, 至死不渝.....	39
四、沈 括.....	43
(一) 唯有中国出了这个人.....	43
(二) 不拘一格, 举荐贤才.....	45
(三) 沈括生平.....	47
五、郭守敬.....	50
(一) 似此人世岂易得.....	50
(二) 把中国天文学发展推向世界高峰.....	52
(三) 郭守敬生平.....	55
六、徐光启.....	57
(一) 治历明农百世师.....	58
(二) 会通中西, 欲求超胜.....	59
(三) 徐光启生平.....	63
七、李善兰.....	68
(一) 清代大数学家.....	68
(二) 西学东移, 屡建奇勋.....	71

(三) 李善兰生平.....	75
----------------	----

第三章 近代科学家 (一)

一、近代自然科学的形成.....	80
二、哥白尼.....	83
(一) 近代太阳中心学说的创立者.....	83
(二) 被搁置了四个九年的著作.....	86
(三) 哥白尼生平.....	89
三、伽利略.....	92
(一) 他代表理性的思维.....	92
(二) 近代实验科学的创始人.....	102
(三) 伽利略生平.....	104
四、牛 顿.....	110
(一) 经典物理学大师.....	110
(二) 爱因斯坦为他的行为感到震惊.....	113
(三) 牛顿生平.....	119

891

第四章 近代科学家 (二)

181

一、近代自然科学的全面发展.....	125
二、富兰克林.....	128
(一) 第二个普罗米修斯.....	128
(二) 道德的艺术.....	130
(三) 富兰克林生平.....	135
三、达尔文.....	139

(一) 科学进化论的奠基人	139
(二) 成功的秘诀	144
(三) 达尔文生平	148
四、诺贝尔	151
(一) 瑞典化学家	151
(二) 诺贝尔生平	154
五、门捷列夫	158
(一) 寻找普遍的东西	158
(二) 科学上的一个勋业	163
(三) 门捷列夫生平	166
六、麦克斯韦	169
(一) 电磁理论的集大成者	170
(二) 理论构造三部曲	172
(三) 麦克斯韦生平	175

第五章 现代科学家

一、现代自然科学的产生	178
二、玛丽·居里	181
(一) 放射学的奠基人	181
(二) 生活中的居里夫人	183
(三) 居里夫人生平	190
三、爱因斯坦	193
(一) 20 世纪最伟大的物理学家	194
(二) 怀疑、批判与创新	196
(三) 爱因斯坦生平	202

四、尼耳斯·玻尔	208
(一) 量子力学的创始人.....	209
(二) 一阴一阳之谓道.....	212
(三) 玻尔生平.....	215
五、诺伯特·维纳	219
(一) 控制论的创始人.....	219
(二) 博采众家之长，独创新兴学科.....	221
(三) 维纳生平.....	223

后 记

第一章 古希腊时期的科学家

一、古希腊时代的科学

人类早期文明的源流，到公元前7世纪以后，汇聚于地中海沿岸，形成了被人们称之为奇迹的希腊科学。在数百年间，那里学派蜂起、名家迭出、异说林立、成果累累。在形式多样的希腊科学和哲学中，几乎包含了以后各种学术观点的胚胎和萌芽。在欧洲、乃至世界科学史上，希腊科学都占有极其重要的地位。

希腊科学可以分为三个发展时期：希腊前期（公元前8世纪至公元前4世纪）、亚历山大时期（公元前4世纪至公元前1世纪）和罗马时期（公元前1世纪至公元5世纪）。

纵观世界早期文明的兴衰，“希腊奇迹”的出现应再次归之于它得天独厚的历史地理条件。

首先，希腊地处欧洲东南，东靠小亚细亚与巴比伦相连，南隔地中海与埃及相望，是人类早期文明理想的交汇地；以航海见长的希腊人对各种不同的文化和传统知识，具有旅行家一样的眼光和胸怀，他们善于吸收每一种文化和传统中最有价值的部分，而不囿于任何一种特殊的文化和传统。希腊早期学者泰勒（Thales，约前624—约前546）、毕达哥拉斯（Pythagoras，约前572—约前497）等都曾游学东方。他们的工作既是人类上古文明的继续，又是希腊文明的开始。

其次，时至公元前7世纪以后，希腊人已建立起发达的奴隶社会。大量的奴隶承担起社会的繁重劳动，奴隶主阶级、自由民和其他知识分子得以闲暇并获得不受陈规束缚的自由，他们开始以无比惊奇的目光审视着大自然，用特有的机智和抽象的玄思证明一切。热爱自然、崇尚理性、追求真知逐渐成为希腊民族的风尚。亚里士多德（Aristotle，前384—前322）认为，“全部科学都是由‘好奇心’引起的”^①，然而，某种好奇心的激发以及由此而来的智力创造，也只有在—个适宜的社会环境当中才有可能。总之，没有奴隶社会，就没有希腊科学艺术的繁荣。

第三，政治民主和学术自由是希腊科学繁荣昌盛的必要保证。希腊科学发展史上的两次高峰，都产生在民主、自由空气浓厚的社会环境中。希腊奴隶主派和贵族派经过长期斗争，终于在公元前6世纪确立了奴隶主的民主政治。特别是伯里克利斯（Perikles，约前495—约前429）在雅典当政时期（前444年—前429年），希腊科学文化的发展达到第一个高潮。这就是苏格拉底（Socrates，前469—前399）、柏拉图（Plato，前427—前347）和亚里士多德的时代。公元前4世纪，马其顿取得了希腊各城邦的领导地位。随着马其顿国王亚历山大（Alexander，前356—前323）挥师东进，希腊科学再次与东方文明交汇（远达印度河流域）。公元前305年，索忒尔·托勒密（Ptolemy，Sotor，前367—前283）以亚历山大城为首府，在埃及建立了托勒密王朝。他以宽宏的气魄和极其优越的物质条件支持赞助学术活动，以著名的

①〔日〕汤浅光朝：《科学文化史年表解说》，科学普及出版社，1984年版第16页。

学术中心——缪司学院吸引了当时几乎所有的知名学者。包括欧几里德 (Euclid, 约前 330—约前 275)、阿基米得 (Archimedes, 约前 287—212)、阿利斯塔克 (Aristarchus, 约前 310—前 230)、埃拉托色尼 (Eratosthenes, 约前 276—前 196) 阿波洛尼乌斯 (Apollonius, 约前 262—前 190)、喜帕恰斯 (Hipparchus, 约前 190—前 120) 等等。这就是希腊科学文化发展最辉煌灿烂的时期, 史称亚历山大时期, 也是整个希腊学术发展的高峰。

公元前 146 年, 罗马人征服了希腊, 公元前 31 年罗马人控制了埃及。至此, 希腊科学的发展进入罗马时期, 这一时期持续到公元 476 年止。虽然罗马人也接受了希腊文化的影响, 但他们的兴趣和才能主要体现在军事征战、国家治理和实用技术方面。这个时期出现了几位总结实用知识的科学家。如撰写《自然史》(37 卷) 的普林尼 (Pliny, 23—79)、写《建筑学》(10 卷) 的维特鲁维斯 (Vitruvius, 前 70—前 25) 等。罗马时期最有代表性的学术成果是托勒密 (Ptolemy, Cladjus, 约 90—约 168) 的天文学和盖伦 (Galen, 约 130—约 200) 的医学。

总体来讲, 希腊科学在这一时期趋于衰落。其原因, 除了社会动荡不安、宗教势力抬头等不利于科学发展的因素外, 罗马人颇似东方民族的以实用为本的主导思想, 也是制约科学向前发展的重要原因。事实上, 探讨自然规律的科学研究才是根本, 而科学成果的应用只是科学研究的短期功能。“罗马人似乎只是为了完成医学、农业、建筑式工程方面的实际工作, 才对科学关心。他们使用知识之流, 而不培其源——为学术而学术的源泉——, 结果, 不到几代, 源

与流就一起枯竭了。”^①

随着西罗马帝国的崩溃，希腊的科学文化遭到沉重的打击，但是它并没有灭绝。在漫长的封建社会里，希腊文明仍然艰难地流传着，直到欧洲文艺复兴的年代才又发扬光大起来。

二、泰勒斯

希腊精神是对于真理无私的爱，是知识的源泉。

——G. 萨顿^②

(一) 科学之祖

泰勒斯 (Thales, 约前 624—约前 546)，古希腊科学家、哲学家。生于小亚细亚的米利都城。早年经商游历埃及、巴比伦等地，学习东方先进的几何学、天文学知识。回国后，创立著名的米利都学派。有弟子阿那克西曼德 (Anaximander, 约前 610—约前 547) 等。泰勒斯还在达马西亚做过颇得人心的执政官，曾为吕底亚 (Lydia) 国王 娄苏献策抵御波斯人的进攻。他尊居“希腊七贤”^③之首，以在数学、天文学和哲学方面的贡献被誉为“科学之祖”。

① [英] W.C. 丹皮尔，《科学史及其与哲学和宗教的关系》，商务印书馆，1975年版，第98—99页。

② G. 萨顿 (Sarton, George Alfred Leon, 1884—1956)，美国科学史家。

③ 古希腊通常所认为的七个最有智慧的人。他们是：拜阿斯 (Bias)、开伦 (Chilon)、克利奥布拉斯 (Cleobulus)、柏立安得 (Periander)、庇达卡期 (Pittacus)、梭伦 (Solon) 和泰勒斯 (Thales)。

泰勒斯把埃及的土地丈量术演变为平面几何学，发现了五个命题：（1）任何圆周都要被其直径平分；（2）等腰三角形的两底角相等；（3）两直线相交时，对顶角相等；（4）若已知三角形的一边和两邻角，则此三角形完全确定；（5）半圆之内接三角形必为直角三角形等。他还将几何学知识应用于实际生活之中。

他根据巴比伦的天文知识，奠定了希腊天文学基础，并在此基础上预言了公元前 585 年 5 月 28 日的一次日蚀。他对太阳进行过测量，计算出太阳的直径约为黄道的七百二十分之一。他确定 365 天为一太阳年，还建议航海者按照北天的小熊座来辨别方向。

在哲学方面，他受腓尼基人莫赫·希敦斯基探讨万物本原的思想以及巴比伦神话的启发，认为水是万物的本原，地似圆盘浮于水上，天如水宫降雨雰雰。万物生于水又复归于水。这种观点尽管朴素，也嫌幼稚，但在西方历史上却是第一次用自然物本身说明自然，并且借助水的无定形和流动性描绘了一幅自然界生灭演化的图景。这在人类理性觉醒、摆脱原始宗教束缚方面，具有深刻的启蒙意义。

（二）热爱智慧的人

有人说泰勒斯常常只顾仰望天空而不注意脚下，以致掉进沟里招来路人的嘲笑。其实，泰勒斯不仅喜欢注视星空，他对自然界中的一切都有兴趣。据传他曾对琥珀摩擦生电和磁石吸铁等现象做过观察。他经常渡过爱琴海，到埃及等地做橄榄油生意。在埃及，他教给当地人用自己的身体去测量金字塔的高度。其方法简单得出奇，当身体的影子和本身一

样长时（即日光和身体成 45° 角），从金字塔的投影便可以知道塔的高度。

在大海中航行，泰勒斯凝望着变化莫测的海面，思索着“自然是什么？”他想起留传于美索不达米亚平原的一个古老的神话，神话以淡水之神阿普斯做父亲，海水之神梯阿马特为母亲，便诞生了这个宇宙。于是，泰勒斯说：“水是最好的”。

在美索不达米亚，泰勒斯了解到巴比伦人因为发现日蚀大约19年出现一次的周期（即沙罗周期），而能预知日蚀的出现。公元前585年，泰勒斯成功地预言了一次发生在希腊上空的日蚀，使人们惊讶不已，以致当时正在进行的阿吕亚特斯和库阿克撒列斯之间的战争也因此而停止。泰勒斯名声大震。

泰勒斯阅历丰富，学识超人，其高明的经商之道，也非一般商人所能及。据亚里士多德讲，由于泰勒斯精通天象，在冬天的时候就知道来年的橄榄要有一场大丰收。于是，他用低金租下丘斯和米利都地区的全部橄榄榨油器。到了收获的季节，突然间需要大量的榨油器。他又恣意抬高租价，转手将榨油器租借给他人。于是他赚了一大笔钱。亚里士多德认为，这或许是要向世人表明，哲学并非无用，哲学家也未必只能贫困。只要他愿意，就很容易发财致富。但是哲学家的志趣当然不在于此，因为哲学家首先是一个热爱智慧的人。

* * *

智慧产生科学，无知产生信仰。

——希波克拉底

三、毕达哥拉斯

毕达哥拉斯是历史上最有趣味而又最难理解的人物之一。

——B. 罗素 ①

(一) 古老的数学家

毕达哥拉斯 (Pythagoras, 约前 572—约前 497) 生于米利都附近的萨摩斯岛, 早年师从泰勒斯, 曾到埃及、巴比伦、印度等地学习东方科学和宗教, 回国讲学数年, 后移居意大利的克罗顿, 并组织了一个半科学半宗教的团体, 称毕达哥拉斯学派。学派活动达两个世纪之久。现在已很难区分这个学派的成果那些属于毕达哥拉斯本人, 那些是其他成员作出的。在谈到毕达哥拉斯的工作时, 实际上是指这个学派在公元前 6 世纪至公元前 5 世纪所做的工作。这些工作影响了西方数学和天文学数千年的发展。

在数学方面, 毕达哥拉斯最早 (约前 531 年) 证明了直角三角形各边的平方关系 (毕达哥拉斯定理), 证明了三角形三内角之和等于两个直角, 指出内接半圆的所有角均为直角, 研究过正多面体, 发展了关于比例的理论, 把数分为奇数、偶数、质数、合数和所谓几何形数, 还发现了无理数, 促进了数学理论的深化。

毕达哥拉斯学派的工作无不贯穿着数学的观点。在天文学中, 基于圆形最完美的认识, 他们认为天体是球体, 大地

① B. 罗素 (Russell, Bertrand Arthur William, 1872—1970), 英国哲学家、数学家。

是位于宇宙中心——“中心火”附近的一个球体，太阳绕地球的运动可以分解成两种圆周运动，即周日运动和周年运动，以使天体能按一定的和谐的数的关系运动，形成所谓“天体的和谐”。

在音乐方面，他们以音弦的长短解释音调的高低，把音调的和谐归结为弦长比率的简单性。在建筑和雕刻方面，他们最早提出建筑及雕像的造形与其各部分的比例关系。

在哲学上，毕达哥拉斯强调数是万物的本原，提出“万物皆数”的命题，按他的说法：“万物的本原是一，从一产生出二……，从数产生出点；从点产生出线；从线产生出面；从面产生出体；从体产生出感觉所及的一切形体，产生出四种元素：水、火、土、气。这四种元素以各种不同的方式互相转化，于是创造出有生命的、精神的、球形的世界”^①。这显然与米利都学派从自然界某种特殊的感性实物中寻找世界本原的方法不同，毕达哥拉斯学派则是从量的方面抽取出具具有更大普适性的数的概念作为万物的本原，标志人类抽象思维的一次进步。特别地，他们把数与自然事物相联系，用数的关系、数的比例表达出宇宙的和谐与自然的规律，这对于人类理性思维的演进具有长久的影响。

（二）神秘的希腊天才

在古老的爱奥尼亚海上，有一艘神秘的小船。愤怒的人们把一名叫希帕萨斯（Hippasus，约公元前5世纪）的人投入汹涌的波涛之中……

希帕萨斯是毕达哥拉斯的一名学生。他究竟犯有何罪、

^① 《西方哲学原著选读》（上卷），商务印书馆，1981年版，第20页。