

志趣、理想与科学道德

—— 科学发明家评传

远德玉 著

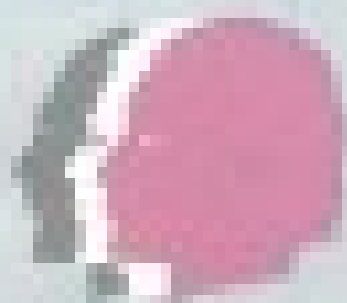


新华出版社

理想、理想与科学道德

——科学史学家评说

刘国光著



科学出版社

志趣、理想与科学道德

——科学发明家评传

远德玉 著

新 华 出 版 社

志趣、理想与科学道德

——科学发明家评传

远德玉 著

*

新华出版社出版

新华书店重庆发行所发行

重庆印制第一厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 5.125印张 96,000字

1986年12月第一版 1986年12月重庆第一版

印数：1——2,400册

统一书号：7203·148 定价：0.95元

前 言

只有伟大而纯洁的人物的榜样，才能引导我们具有高尚的思想和行为。金钱只能唤起自私自利之心，并且不可抗拒地会招致种种弊端。

——爱因斯坦

的确，榜样的力量是无穷的。在历史上，无数政治家、军事家、革命烈士的光辉榜样，曾极大地鼓舞了人们走上革命之路，并在战斗的沙场上为真理而献身。在今天，这些革命英雄的形象仍在鼓舞着人们继续前进。但是，在向四化进军的征途上，还需要有一种榜样的力量，这就是历史上那些杰出的科学家、发明家的光辉形象。在科学技术成为四化建设的关键的时代里，尤其是这样。

科学家、发明家的称号，往往令青少年们无限神往。但是，什么是科学家、发明家，要成为科学家、发明家，需要怎样起

步，应该具有什么样的知识和能力，特别是应该具有什么样的思想、精神、品德和修养，社会主义祖国需要什么样的科学家、发明家等问题，对于有志献身于科学技术事业的人来说，则是应该认真思考和必须得到一个比较明确的答案的问题。这些答案，又只能从历史上杰出的科学家、发明家所表现出来的思想和行为中来寻求。

本书将以历史上的科学家、发明家为研究对象，通过评介他们的成长道路，了解他们的思想、精神、品德，为有志献身于科学技术事业的青少年们提供借鉴，使他们受到激励和鼓舞，能够以历史上杰出的科学家、发明家为榜样，更加自觉地培养一个科学家、发明家应该具有的素质和品格。

严格说来，自然科学家的任务在于发现，发现自然界的新现象，创立新理论；发明家的任务在于发明，发明新的改造自然的方法和手段，即创造新工艺、新设备等，两者是有所不同的。前者的任务在于认识自然，后者的任务在于改造自然。为了行文的方便，本书将其统称为科学发明家。

科学发明家是人。历史上做出过杰出贡献的科学发明家确实有一些是在青少年时代就显露出杰出才华的，但青少年时代显露出杰出才华的人却不一定在科学上做出杰出的贡献；而在青少年时代显得平庸的人，有的在科学上却屡建奇功，这表明了后天努力的重要。人的天赋差别固然存在，然而决定的因素却是后天的努力，因此，才需要学习、奋斗和修养。“神童”作为文学语言的描述无可非议，作为科学概念却是荒谬的。正因为科学发明家是人，是普普通通的人，所

以普通的人通过学习和奋斗，吸取历史上科学发明家的经验教训，也可以成为科学发明家。

科学发明家是具体的人，社会的人。他们都是在一定的历史条件下产生的，不仅他们的成果，而且他们的思想、精神、品德都要打上时代的烙印。世界上没有抽象的科学发明家，只有具体的科学发明家。后人评述他们，并不是要人们找到一个抽象的科学发明家的模式，而是要从具体的科学发明家那里吸取其精华，而舍弃其由于历史上的局限所带来的糟粕。对于历史上科学发明家的思想、精神、品德要采取马克思主义的分析态度，以便找出他们共同的本质特征，为后人所继承。

科学发明家是各有其自己的特点的，世界上并没有统一的放之四海而皆准的成功的秘诀，但同时又必须承认科学发明家是有着一些共同的特征的。它是由科学劳动本身的特点决定的。分析科学劳动的特点及由此而决定的科学发明家所具备的共同特征，便形成了本书的主要内容。据此，本书将分为七章。历史上的科学发明家一章，试图从历史的纵剖面上说明科学发明家是人类历史发展的产物，不同的历史时代有着不同的科学发明家，他们的研究方式、思维方法、科研成果以及他们的思想、品德等方面都有不同的特点；第二章，科学爱好与志趣，主要是分析发明家在青少年时代从爱好科学到形成科学志趣的过程的若干特点，特别是知识在形成科学志趣中的重要作用；第三章，科学发明家的学习特征，它不是一般的学习方法介绍，而是从分析科学发明家的

劳动特点中看在学习上有哪些特点，为通向成功的道路应做哪些准备；第四章，科学探索与献身精神，这是做为一个科学发明家的最基本的素质；第五章，科学发明家的理想，这是一个科学发明家进行科学活动的起点，又是归宿，科研动机与理想又是科学发明家进行探索与献身的动力；第六章，科学发明家的道德修养。科学活动既然是一种社会活动，科学发明家既然是一种社会职业，必然发生科学发明家个人与集体、社会的关系问题，因而也就产生了调节、指导科学发明家行为的规则——科学道德问题；最后以祖国需要什么样的科学发明家做为本书的结束语，从历史的分析和现实的要求，对此做出回答。

八二年秋，作者根据上述内容为本科大学生开设了选修课，并根据讲课记录加以整理，形成了一个铅印本讲稿。郑国榜、王殿元、魏向前同志曾参加了部分章节的讲课记录整理工作。这次得到了新华出版社编辑部的鼓励和支持，在原有讲稿的基础上加以补充和修改，完成了此稿。在这整个过程中，一直得到东北工学院自然辩证法研究室陈昌曙同志的帮助，他并且无私地将自己积累的资料提供给我。刘武同志为本书的出版给予了大力支持。在此一并致谢。

由于作者阅读资料和能力有限，本书肯定还有许多错误之处，企望得到读者的批评指正。

作者

1985年5月

目 录

前言

第一章 历史上的科学发明家

- 一 人类历史与科学发明家……………(1)
- 二 古代的工匠与学者……………(3)
- 三 近代的实验科学家和发明家……………(8)
- 四 现代科学发明家的若干特点……………(13)

第二章 科学爱好与志趣

- 一 儿时的兴趣爱好与科学志趣……………(19)
- 二 科学志趣的形成和培养……………(27)

第三章 科学发明家的学习特征

- 一 学习、继承与创造……………(41)
- 二 天才与勤奋……………(50)
- 三 自学者之路……………(55)
- 四 善于运筹时间……………(62)

第四章 科学探索与献身精神

- 一 创造性是科学劳动的灵魂……………(73)
- 二 科学发明家的探索精神……………(77)

三 科学发明家的献身精神·····	(92)
第五章 科学发明家的理想	
一 对科学目的性的理解·····	(103)
二 科学发明家的社会责任感——理想·····	(112)
三 科学发明家与社会政治·····	(118)
第六章 科学发明家的道德修养	
一 社会道德与科学道德·····	(129)
二 科学道德及其修养·····	(129)
三 科学的真理性、实践性与学风修养·····	(136)
四 科学道德修养的思想基础·····	(138)
第七章 祖国需要什么样的科学发明家	
一 历史上科学发明家的启示·····	(144)
二 中国科学发明家的光荣传统·····	(148)

第一章 历史上的科学发明家

一、人类历史与科学发明家

今天的人类，当审视一下自己丰富多采的物质与精神文化生活的时候，总要为自己的伟大创造而感到自豪。这是人类几百万年来艰苦奋斗的结晶，是人类认识自然并改造自然的重大成果。如果我们对自然科学与技术做广义的理解，即所谓自然科学就是人类对自然的认识，所谓技术就是人类对自然的利用、控制和改造，那么，我们也可以说，人类之所以有今天，是同科学技术的发展密切相关的。

人类自从能够创造一把石刀起，就已经有了技术的萌芽。同时也可以说，这第一把石刀也打上了人类认识自然的印记，科学的胚胎也是从这时孕育的。认识与实践的对立和统一，推动着人们不断地向新的目标前进。科学技术从它萌芽时期开始，就是为了人类自己的，同时它又是人类自己创造的。当我们以自豪的心情审视科学技术的重大成果时，我们当然也应以敬佩的感情来看待为取得这些重大成果而做出

贡献的人们。

什么人可以称之为科学家或发明家？说得概括些，就是那些为科学发现和技术发明做出杰出贡献的人们。所谓科学发现既包括新的自然现象的发现，也包括新的概念和新的理论的发现；所谓技术发明，既包括在经验基础上，人类对自然的利用、控制和改造，也包括在理论指导下，人类所创造的对自然的利用、控制和改造的系统 and 过程。如此说来，在人类历史上做出这些伟大创造的人，将不是成千上万，而是不计其数了。所谓科学发明家决不仅仅是指那些在书上记载下来的留下了名字的人，而且更要包括那些并没有记载其姓名的许许多多的人们。据说，中国最早有关发明家传说的记载可能始于周代或更早一点，然而那时许多发明被说成是“技术神灵”的创造，或把一切重大技术成果归功于黄帝的臣子，诸如“伯益作井”、“胡曹作衣”、“隶首作数”等等。但这只是经后人加以编造了的传说，并非历史事实。无论作井、作衣、作数或者稼穡、取火、尝百草，都绝非出自某几个“技术神灵”之手，而是上百万年来无数人集体智慧的结晶。非常遗憾，直至今日，人们还无法对此做出更为具体的说明。不过有一点确是无可怀疑的，即先辈人们奋斗的成果，以及他们的思想、精神和品德，确实是被后人们继承下来了，并不断发扬光大了。

也许在我们评述历史上的科学发明家的时候，很少提到最古老的先辈人的名字；但必须明确，后辈科学发明家的成果、精神、思想和品德都是对先辈的继承和发展。

人类的今天是从昨天发展而来的。人类本身是历史的产物，科学技术是历史的产物，科学技术的内容、形态也都是**一定历史条件下的产物**，科学发明家当然也是历史的产物。他们的**成果、思想、精神和品德**也都打上时代的烙印。今天的人们必须以历史的眼光来看待历史上的科学发明家。后辈继承前辈，但又不同于前辈。人们当然不能用历史上科学发明家的某些特点，作为一切科学发明家的楷模，也不能用现代的标准来要求甚至否定以往的科学发明家。

历史唯物主义应该成为我们评价科学发明家的基本指导思想。历史唯心主义者把一切伟大的发明创造完全归功于所谓的“技术神灵”、“帝王臣子”，或者是几个天才人物的“神秘灵感的启示”，显然是错误的。当然也不能由此得出贬低甚至否定杰出科学发明家的伟大作用的结论。相反，正是由于历史上杰出科学发明家在人民群众认识并改造自然的伟大实践的基础上，进行艰苦的探索和创造，才有了许许多多的重大发现和发明。这是人类创造的精华。历史的科学发明家的功勋是不可磨灭的，正象历史上杰出的政治家那样，永远为后人所敬仰。历史上杰出的科学发明家不仅他们所创造的成果，而且他们的许多宝贵思想、高尚的精神和品德，理所当然地应该为后人所继承。这也就是我们评价历史上的科学发明家的原因所在。

二、古代的工匠与学者

当我们提到科学发明家的时候，可能有人在头脑中立刻

涌现出现代科学发明家的形象，但是在古代不仅没有现代这样的科学发明家，而且连科学发明家这一概念都没有。据有人考证，直到十九世纪时，才有了“科学家”这一词汇。1840年惠威尔首先使用“科学家”一词，用来指研究某种专门学科的人，并首先称法拉第^①为科学家，就是说法拉第是第一个被称之为科学家的人。在古代没有专门从事某一学科研究的科学家，也没有以发明创造为职业的发明家。那时只有工匠和学者，是他们为促进科学技术的发展做出了重大贡献，因此古代的科学发明家就是当时的工匠和学者。他们分别有自己的研究领域、内容、工作方法，对科学技术的发展起着不同的作用，并形成了各自的科学技术传统。

原始时代人类文明的进步，是由农人、猎人、匠人在生产中直接创造的。他们在实践中积累着经验，并依靠身传口授使这些经验得以继承和发展，因而又会发现许多新的自然现象和有所发明创造。生产力水平的提高，社会分工的扩大，阶级的出现，文字的发明和应用，出现了体力劳动和脑力劳动的分离，即出现了脱离物质生产而全部或主要从事脑力活动的人，因此而产生了研究哲学、宗教、艺术的脑力劳动者——学者。

工匠传统的科学家即包括杰出的匠人，也包括记述生产实践经验、工匠的技能和操作方法，并对其加以总结概括的知识分子。这些人有的可能是官吏，有的可能是失意文人。他们虽然不是工匠，但由于他们尊重实践经验，或亲自参加天文

^① 法拉第(1791—1867)，英国物理学家和化学家。

观测和医疗实践，并且由于他们有着文化素养的优越条件，因而对古代的科学技术的记述、总结、概括，做出了重要贡献。他们的成果是以实用科学的形态表述出来的，因此也可以将其称之为古代的实用科学家。他们所采用的科学方法主要是经验归纳法，他们观察、记述自然，解释并说明自然的目的，主要是为了实用，往往不大注意探究其原因。他们在古代社会的地位往往是比较低下的。中国古代许多科学家均具有上述特点。如春秋战国时代的巧匠鲁班；修建赵州桥的李春，本人就是桥工；发明活字印刷术的毕升，是布衣出身；宋代纺织技术的革新家黄道婆等，他们都是直接生产者，他们都是在经验的基础上完成了杰出的发明创造。然而，象汉代张仲景、北魏贾思勰、唐代孙思邈、宋代沈括、元代郭守敬、明代李时珍、宋应星等杰出的科学家，他们并不是直接生产者，区别于一般工匠。他们有的在朝廷做过官，或者是在从政的过程中，注意研究直接生产者的经验，或者在辞去官职之后，从事有关科学技术的研究。比如，我国北宋时期的著名科学家沈括就是这样。他曾当过一个县的主簿官（秘书），中了进士之后又当过司天监。他就利用这个为官的条件，阅读皇家图书馆的丰富藏书，开展天文观测，制订新的历法——《奉元历》。不仅如此，他还利用各种机会，大量进行科学考察，由此而获得了许多新的科学发现。早在哥伦布横渡大西洋发现地磁偏角以前四百年，沈括就曾发现了这一现象。今天人们所谓“石油”这一名称，就是由沈括最先提出来的。在他被辞去官职之后，经过八年的艰苦奋

斗，完成了一部百科全书式的科学巨著《梦溪笔谈》。内容涉及天文、历法、数学、物理、化学、生物、地理、地质、医学、文学、史学、考古、音乐、艺术等。在古代的实用科学家中，有的是失意文人，在反对仕途道路的斗争中转而进行科学研究的。例如明代的医学家李时珍、地理学家徐霞客，以及百科全书式的科学家宋应星等都是如此。李时珍在十四岁时考中了秀才。后来在父亲的严厉催促下，三次赴武昌去应府试，都落榜了。多次失败，使他决心继承父业，钻研医学。他不顾当时人们的偏见，把医学称之为“小道”、“贱业”，坚决不入仕途。他对父亲说：“身如逆流船，心比铁石坚，望父全儿志，至死不怕难。”最后终于成了中国历史上伟大的医药学家。而徐霞客则由于对封建的科举制度的不满，根本不参加仕途考试，终身不为官，历经三十年，考山观山，进行地理考察，并在此基础上完成了《徐霞客游记》一书，为地理学的发展做出了贡献。宋应星在完成他的《天工开物》这部科学技术著作之后，在其序言中竟写上了这样一句话：“此书于功名进取，毫不相关也”。可见宋应星从事科学研究的目的是。

但是，不管是出于何种情况从事科学研究的古代实用科学家，其科学成果都是实用科学成果。这从他们所完成的科学著作中可以得到证明。贾思勰的《齐民要术》是农业实用科学的代表作，这部包括十卷九十二篇的著作，按照农作物、蔬菜、果树、林木、家禽、家畜、养鱼、酿造、食品加工等实际对象，分别说明了耕作栽培的技艺和饲养加工的方法，而不是象现代科学著作那样，按照科学原理或某种技术

原理作为全书的体系，它所侧重的主要是客观的效果，而不是事物的原因。李时珍编的《本草纲目》是举世闻名的医药学著作，书中共记载药物1892种，对每一种药物都重点介绍了用法和方剂，共附有药方10096个。这些药物和药方在医疗实践中证明是好用的，但对它们产生疗效的原因却分析得不多，而这也正是实用科学家的一个特点。

古代具有学者传统的科学家恰恰与实用科学家不同。

在古代，哲学和自然科学还没有分化出来，哲学家们为了说明和解释自然，因而也进入了研究自然的领域，这就是那些自然哲学家们。他们既是哲学家同时又是古代的自然科学家。他们主要是用思辨的方法来探索自然的奥秘。他们虽然也以经验事实做基础，但往往在只有少量的比较简单的事实的情况下，凭直觉去猜测某种自然现象的本质和根源。古希腊的哲学家阿那克萨哥拉依据陨落的流星发光，就断言太阳是一块大而热的石头。德谟克利特^①从物体聚集和弥散，就推论出万物是由最小的不可分割的物质粒子——原子所构成，后来，伊壁鸠鲁^②又进一步推论，认为原子不仅在大小、形态上不同，而且还有重量上的差别。这些猜测也许并不完全正确，但他们毕竟在尝试说明和解释自然，发展了人们的抽象思维能力，对后来科学的发展起了重要作用。从泰勒斯^③一直到希腊时代后期的亚里士多德都是这一类学者。被西方人

① 德谟克利特(前460—前370)‘古希腊唯物主义哲学家。

② 伊壁鸠鲁(前341—前270)，古希腊唯物主义哲学家。

③ 泰勒斯(约前624—约前547)，据传说为古希腊第一个哲学家，唯物主义者，米利都学派的创始人。