

管永忆 主编
胡增军

科学家道德之光

KE XUE JIA
DE XING
JI GUANG

KE XUE JIA
DE XING
JI GUANG

解放军出版社

主 编：管永忆 胡增军

编写者：刘建国 侯力军

赵必高 崔山刚

安思山 孔 利

序 言

我的学生胡增军同志送来这本《科学家道德之光》书稿，说是他们单位几位同志工作之余，历时三年，编写而成，请我写篇序言。师生情谊，不好推却，及至翻阅了这本书稿，真觉得有写几句话的必要了。

在漫长的社会发展过程中，古今中外无数科学家、发明家用聪明的智慧和惊人的毅力，为人类建造了无数座科学大厦。翻开科技史册，一排排科学的巨人展现在我们眼前，从阿基米德、哥白尼、牛顿、达尔文、诺贝尔到居里夫人、爱因斯坦……从李冰、张衡、祖冲之、毕昇、詹天佑到李四光、竺可桢、华罗庚……他们之所以能步入科学殿堂，造福于人类，除了具有丰富的科学知识，还在于他们都具有特殊的品格和道德，这是鼓舞他们奋力攀登科学高峰的巨大精神力量。爱因斯坦在评价居里夫人时曾经说过：“第一流人物对于时代和历史进程的意义，在其道德品质方面，也许比单纯的才智成就方面还要大。即使是后者，他们取决于品格的程度，也远超过通常所认为的那样。”

当我们阅读这本《科学家道德之光》时，可以从不同时代、不同国籍、不同种族的优秀科学家、发明家身上发现许许多多的共同点，如热爱祖国、献身人类、科学求实、注重实践、严谨细致、勤奋哲学、奋力拼搏、刻苦创新、团结协作、甘为人梯、勇于献身、谦虚待人等高尚的道德品格。正是有了这些精神支柱，才使得他们成就斐然，为人类作出不朽贡

献。这本书用大量的事例描述了这些道德的闪光之处，读起来引人入胜，发人深思。

科研劳动与其他的社会劳动有不同之处，而当代科技既高度分化又高度综合的突出特点，使得科研劳动的探索性、创造性、协同性、竞争性、风险性比以往更为增强。科技发展需要科技工作者不断发现新事物，掌握新规律，这种创造性劳动离不开实事求是，离不开开拓创新。科技工作者所面临的课题将越来越复杂，难度也越来越大，要求科技工作者在探索性劳动中必须具有勤奋苦干的工作态度和坚韧不拔的顽强意志。随着科研劳动已经成为日益社会化的劳动，在这种共同活动中，要求科技工作者增强协作意识。科学技术的竞争性，不但要求科技工作者早出成果、多出成果，还要求科技工作者具备无私奉献的牺牲精神，正确地对待名利和荣誉。科技工作者要跟上时代发展的步伐并敢于成为弄潮儿，既要有扎扎实实的专业基础知识，又必须要有更高的道德品质。这些崇高的道德品质和可贵精神不会生而有之，必须在长期的社会实践中加强学习、加强修养，逐步形成。

捷克人文主义思想家、教育家夸美纽斯说过：“正如田地肥沃，蓁蓁便愈茂盛一样，一个绝顶聪明的心里如果不去布下智慧与德行的种子，它便会充满着幻异的观念。”日新月异的高科技时代，强烈呼唤着科技工作者的道德意识。愿所有科技工作者在智慧和科研道德光芒的照耀下，不断攀登新的科学高峰！

罗国杰

一九九四年十二月

目 录

序言	中国伦理学会会长 中国人民大学副校长 罗国杰(1)
[1]凭借着空气才会飞翔高空	(1)
[2]亲口吃一吃才知道梨子的滋味	(44)
[3]不能只跟着别人的脚印走路	(100)
[4]知识的甜果是从苦根上长出来的	(134)
[5]在不利与艰难的遭遇里百折不挠	(175)
[6]在科学里没有差不多	(211)
[7]永远不要以为自己已经知道了一切	(228)
[8]成果来自各方面的支援和合作	(265)
[9]让别人踏着我的肩膀攀登	(288)
[10]敢做第一个吃螃蟹的人	(327)
[11]一个人活在世上不是要索取	(366)
[12]让生活的调色板五彩繽紛	(384)
[13]科学家是属于祖国的	(410)
[14]主要参考文献	(441)
[15]后 记	(444)

1 凭借着空气才会飞翔高空

意大利西部古城比萨有一座斜塔，是举世闻名的古迹。此塔建于1174年，高54.5米，因奠基不慎，致使塔身倾斜。在建造时，第二层塔身完工后，就开始倾斜，平均每年倾斜1.37毫米，至今已向南倾斜5.5度。进入本世纪以来，为了拯救这座斜塔，建筑学家想了很多办法，仅委员会就成立15个之多，但仍收效甚微。1992年4月，意大利抢救比萨斜塔部级委员会根据该塔倾斜速度加快的情况发出警告说，比萨斜塔存在突然倒塌的危险。

在我国，斜塔也为数不少，如著名的苏州虎丘塔（亦称云岩寺塔）即为斜塔。该塔建于五代周显德6年（公元959年），成于宋建隆2年（公元961年），是一座7级8面砖塔。虎丘塔出现倾斜后，早在明代就进行过扶正。我国古代工匠修复虎丘塔的方法，有别于修复比萨斜塔的方案，不是在地基上打主意，而是在扶正塔的本身上想办法。象比萨斜塔、虎丘斜塔，都是不想建成斜塔而成为斜塔。然而在我国，还有本意建成斜塔的。宋代木工喻皓，在当时的汴京（今开封）建造开宝寺塔，使塔身略向北倾斜，故意将其建成斜塔；同时代的人都感到迷惑不解。可是过了百年之后，塔身反而端正了。这是因为开封地处平原，周围无山，不能阻挡西北风，如建成直塔，在风力长期作用下，塔身就会向东南倾斜。在我国的斜塔中，最有特色的便是湖北当阳的玉泉铁塔了。这座铁塔建于1061年，耗费

白银7万两。与众不同的是，这座塔不用砖石木料，完全用生铁铸成，重53吨。玉泉铁塔还有一奇：塔身是斜的。不过这倾斜却不是奠基不甚造成的，而是我国古代科学技术的一个大胆创造。原来，玉泉寺在鄂西的崇山峻岭之中，北风劲急，气候变化很大，建筑家充分考虑到这一自然因素，从客观实际出发，有意使塔身向北倾斜，这样即使遭到再大的狂风暴雨袭击，铁塔的重心始终保持平衡，屹立不倒。所以，玉泉铁塔虽经历了近千年的风风雨雨，却依然英姿挺拔，不会象比萨斜塔那样，使科学家们伤透脑筋了。

科研劳动的目的就是要把握事物运动发展的内在规律，科技工作者的职责是探索自然规律，发现真理，改造自然界，为人类谋利益，推动社会进步。实现这一目的，履行这一职责，是一个十分复杂且又涉及诸多因素的问题。然而，其中的核心问题就是在科研劳动中坚持实事求是的思想路线。我国汉代的班固最早讲到实事求是这个问题。他在《汉书》卷53《河间献王传》中写道：“河间献王德，以教景前二年立，修学为古，实事求是。”在这一句下面，唐代的颜师古做了一个注解，他说：“务得事实，每求真是也。”这个意思照现在的话来说，就是要占有大量材料，分析研究客观的情况，辨明是非，寻求真理。毛泽东同志对实事求是作了最精辟的解释，他说：“实事就是客观存在的一切事物，‘是’就是客观事物的内部联系，即规律性，‘求’就是我们去研究。”从事科学工作都应当坚持这种实事求是的正确态度。如果脱离客观实际，甚至弄虚作假，那么就不会发现科学真理，也不可能获得成功的果实。比萨斜塔和玉泉铁塔，同是人为，命运却大相径庭，一座斜之不慎，岌

岌可危；一座斜之科学，坚如磐石。这两座斜塔的不同命运，说明了一个极为深刻的道理——科学必须求实。凡科学之发明创造，当从实际出发，实事求是，舍此就会象比萨塔那样，因基础不牢而经不起历史和实践的考验。

无论鸟的翅膀是多么完美，如果不
凭借着空气，它是永远不会飞翔高空的。
事实就是科学家的空气。

〔原苏联〕巴甫洛夫

纵览科技史册，当一个个科学巨擘的名字出现在眼前的时候，当一项项科学技术的成就闪耀着智慧光芒的时候，那成功的背后无不包含着科学求实的艰辛劳动。我国著名的地质学家李四光在地震研究中，就十分注意坚持尊重事实，实事求是的治学态度。60年代末期，关于地壳是否真的存在地应力，并且受到地应力的影响，地质学界对此众说纷纭，莫衷一是。年近八旬的李四光认为，实事求是才是科学工作者应具有的最基本的态度和方法，只有通过实验取得事实，才能得出正确的结论。于是他顾不得体弱多病，也不管天寒地冻，带领助手们到京郊房山去做实验。机器开动了，李四光精神抖擞地跨上前，握住了冰冷的铁把手。助手们忙劝阻说：“李部长，风沙太大，铁把手很凉，您的身体会吃不消的，快让我们来吧，您在旁边指挥就行了！”李四光微笑着拒绝了，他一直用力攥住加力铁把，屏住呼吸，全身贯注地感受着加力的大小，并密切注视着仪

表数值的变化。“停！”李四光一声令下，机器停止了转动。实验结果证明，地应力是存在的，他用事实为这场争论找到了正确的答案。纵观李四光一生取得的科学成就，无不与他这种科学求实的精神紧密相联。他坚持理论与实际相结合，为摘掉“中国贫油论”的帽子立了大功；他以求实的精神集40年的实践经验，完成了《地质力学概论》的写作，为我国的地质研究做出了重要贡献。李四光以丰硕的科研之果说明，科学求实对科技工作者走上成功之路具有重要的作用。

原苏联生理学家巴甫洛夫说：“无论鸟的翅膀是多么完美，如果不凭借着空气，它是永远不会飞翔高空的。事实就是科学家的空气。”科学研究领域犹如一个大舞台，在这个舞台上，无数科学家演出了一幕幕悲喜剧。有的科学家终生注重求实，从而成为科学的巨擘，生前身后领略风骚数百年甚至数千年；有的科学家苦苦求索不得要领，忽有一日从宗教迷信转为科学求实，便豁然开朗，大彻大悟，晚成大器；有的科学家初出茅庐便一举成名，此后却由于背离科学求实而无所作为，黯然失色。科学舞台上的悲喜剧启示我们，只有忠实于事实，才能忠实于真理，真理只偏爱科学求实的人们。

(1)

我国唐代诗人高适任两浙观察使时曾前往浙东台州巡察。仲秋时节，杭州清风岭上，白鹤高飞，红叶遍野。当晚，高适歇息在清风岭的一座寺庙里。岭上的秋夜，景色幽静宜人，高适诗兴大发，挥笔在寺墙上写诗一首：“绝岭

秋风已自凉，鹤翔松露湿衣裳。前村月落一江水，僧在翠微闲竹房。”翌日，高适重又启程赶路，途中，他又仔细观赏钱塘江的壮美风光，发现江水比昨晚少了许多，只剩下半江了。原来这江水是月升时随潮而涨，月落时随潮而退的。而自己诗中所说：“前村月落一江水”，显然不符合事实，他想即刻将诗句改正过来，只缘公务在身，无法改错。过了月余，高适巡察归来，仍念念不忘诗中之错误，于是便专程取道清风岭，将“一江水”改为“半江水”。于是，便有了流传至今的“前村月落半江水”的千古名句。如果没有“为求一字稳，耐得半宵寒”的求实精神，高适那“前村月落一江水”的诗句将成为千古笑谈而被后人贻笑大方。从事文学创作，需要这种求实精神；从事科研工作，同样需要这种求实精神。许多蜚声中外的科学巨擘，无不是以科学求实精神攻克了科学堡垒的。

德国生物化学家瓦尔堡，在科学上有多项重要的发现。1931年，发现了呼吸酶的性质和作用方式，因而获得诺贝尔生理学及医学奖；1933年他又发现了另一种重要的呼吸酶——黄酶；几年之后，他再一次发现了与呼吸有重要关系的辅酶。瓦尔堡一生中科学的贡献不限于上述发现，他研究的领域涉及到40多个，对每个领域所发表的研究文章不下5至10篇，而且都具有很高的价值。瓦尔堡对光合作用的研究坚持了50年，论证了光合作用能够在适当的条件下以最理想的热力学效率发生，通过实验揭示了光合作用中光能转变的机制，证明了光能的转变是以单个量子一步一步地进行的。他这一工作的成就为量子生物化学奠定了基础。

瓦尔堡曾3次被提名为诺贝尔奖的候选人，除1939年

荣获诺贝尔生理学及医学奖外，早在1927年，由于对巴斯德反应的研究获得成就，曾被提名为诺贝尔奖的候选人，1944年由于发现辅酶，再次被提名为诺贝尔奖的候选人。一个科学家在其一生中能有3次获得诺贝尔奖的机会，这在诺贝尔奖获得者之中也是屈指可数的。瓦尔堡所以获此殊荣，是他终生坚持科学求实的必然结果。在科学实践中，他以求实的精神和扎实的作风，为后人树立了榜样。他的学生，1953年诺贝尔生理学及医学奖获得者，英国生物化学家克雷布斯始终不忘老师的教诲，他说：“如果要我总结我从奥托·瓦尔堡身上具体地学到了什么，我认为他对我来说，是一个正确地提出问题的榜样，一个无情地进行自我批评和严格地尊重事实的榜样……”克雷布斯的评价，为瓦尔堡的成功作了恰如其分的总结。

科学求实是所有卓有成就科学家的共同特点。瓦尔堡是这样，我国著名科学家竺可桢也同样如此。如果说高适是“为求一字稳，耐得半宵寒”的话，那么竺可桢则是“为写求实篇，耐得一生寒”了。竺可桢在长达50年的时间里，以其求实的态度、严谨的学风和毕生的精力，置身于我国浩如烟海的史书、历志、诗词以及古人的日记、游记之中。他对5000年间的资料进行了严格筛选并加以整理，终于完成了跨度5000年时间内气候变迁的研究，摘取了世界科学研究的一项桂冠，成为学贯中西、博古通今的国际著名学者。

回顾竺可桢的科学生涯，我们不难看出，他一生所贵唯求实。他坚信真理只服从于实践的检验和科学的论证。50年代，不少地方不讲科学，用土枪土炮轰击云层，企图达到消除冰雹的目的。经过调查，竺可桢感到这种做法耗资

甚大而收效较小，因而提出异议，他认为必须组织对雹云形成机制的深入研究，进而找到既科学又耗资小的消除冰雹的方法。70年代，在群众性的预防地震工作中，曾一度出现片面强调动物异常对地震预报作用的现象。对这一作法，竺可桢直言不讳地提出了批评。他认为提高地震预报水平，必须把主要精力放在踏踏实实地研究地壳内部机理上。在当时的历史背景下，敢于提出不同意见，敢于冒给群众运动泼冷水的罪名，而坚持科学的实事求是态度，这是需要胆识的。

作为一个科学家，竺可桢最大的建树，是研究历史上气候的变迁。在50年的时间里，他持之以恒地积累资料、观察物候。要了解竺可桢，不可不读他的日记，因为他的日记几乎可以与他的任何一项科研成果媲美。数十年间，一日不差；数十年气象观测，一丝不苟。他的日记，是史料，是知识库，更是他一生求实精神的真实写照。竺可桢早期20多年的日记在抗日战争期间遗失。现在还保留的日记，是从1936年1月1日开始，到1974年2月6日，即他逝世前一天，共计38年零37天，40多本，约达800万字。这些日记忠实地纪录了竺可桢周围社会和自然的演变，反映了竺可桢求实的作风。这些日记资料，对气候学和物候学的研究，提供了真实的素材。我们这里摘录他的两篇日记，便可从中看出他成功的奥秘所在。

1941年5月4日在遵义，竺可桢记到：

晨雨，日中阴，晚雨；晨气温66度（华氏），气压694毫米；下午气温67度（华氏），气压691。今日改正气压表。

竺可桢的观测记录从不因是个人日记而有所马虎，哪天更换了气压表、温度计，他都要在当天的日记里写明，并

注明更换的型号,从这些具体的事情上也体现出他严格、认真、求实的科学态度。

1974年2月6日,竺可桢在北京,日记记到:

“气温最高零下1度,最低零下7度,东风一至二级,晴转多云。”

这篇日记是84岁高龄的竺可桢的最后一篇日记。写完之后,老人正想把笔记本合上,忽然记起一件要紧的事,又连忙戴上眼镜注上两个字:“局报”。这是什么意思呢?原来,这“局报”就是指“气象局预报”。平时,竺可桢并不记录气象局的天气预报。他总是随身带着一个温度计,每天清晨,他把温度计放在院子里,然后开始做早操,做完操以后把温度记下来。他几十年如一日,风雨无阻,从不间断,只有在他病得不能起床时,才根据天气预报作记录。“局报”二字,看起来普普通通,只不过是一条备注说明,却反映了竺可桢的科学求实精神。有了“局报”的备注,就说明这个记录是听来的,并不是自己亲手所得。这种实事求是的态度,与高适“一江水”和“半江水”的故事可谓同工异曲。最难能可贵的是,竺可桢把这种求实的精神保持一贯、坚持终生,这正是他取得成功的根本原因。

(2)

英国生物学家查理·达尔文的科学巨著《物种起源》,科学地揭示了生物进化发展的规律,有力地打击了神创论及形而上学的物种不变论,第一次把生物化学放在了科学的基础上,促进了生物学的发展,同时也为辩证唯物主义提供了重要的自然科学根据。马克思称赞说:“达尔文的著

作非常有意义”。当时，马克思和他的朋友们“有好几个月不谈论什么其它的东西，而是谈论达尔文和他发现的革命力量”。由此可见，达尔文的进化论对科学的发展产生了多么大的影响！

达尔文 19 岁时到剑桥大学学习神学，课堂上讲授的大多是英国教会的教义和各种神学书籍，其中包括物种不变论的神创论。尽管达尔文对这些荒谬的说教十分厌烦，但唯心主义的思想对他不可能不产生影响。只有当他走上科学求实道路之后，才使他有可能打开生物进化之门。1831 年，22 岁的达尔文以自然科学家的身份参加了“贝格尔”号舰的环球旅行。5 年中，他登高山，涉溪水，入丛林，过草地，采集动植物标本，挖掘生物化石，发现了大量的前无记载的新物种，积累了极为丰富的生物学实际知识，为他以后的科学研究打下了牢固的基础。达尔文说：“‘贝格尔’舰的航行是我一生中极其重要的一件事，它决定了我的整个事业。”在考察中，各种新鲜事物强烈地吸引着达尔文，使他时时处在“非常惊奇”之中，绚丽多彩的自然界促使他深入思考：自然界这些高大的棕榈、奇异的兰花、千种彩蝶、万类昆虫到底是怎样产生的？开始他还是以传统的物种不变论来解释这些现象。后来，他在成千上万物种变迁事实的教育和启发下，逐渐对物种不变论产生了怀疑。特别是在南美洲看到的三个事实，对他产生了深刻的影响：当地的一种动物化石与现在的犰狳很相似；整个南美洲自北而南，同类动物的形貌递相不同；加位帕戈斯群岛的大多数生物都具有南美洲的特征，而各个小岛上的同种动物又略有不同。所有这些事实，主张物种不变论的神创论再也解释不通了。是无视事实还是尊重事实呢？达尔文的思

想斗争达到了高潮。对于达尔文来说，这是一次选择。正是因为他选择了后者，才使“物种逐渐变化”的大胆假说在他的头脑中渐渐地确立起来了。

1836年，达尔文终于带着一种在实践中逐渐形成的“植物和动物的种不是固定的，而是变化的”科学见解回到了英国。从此，他以科学求实的态度，一边总结旅行的收获，一边继续深入进行调查研究。达尔文经常向有经验的育种家和园艺家请教，同他们交谈、通信或印发调查表，翻阅有关选种的书籍和资料，考察和研究了小麦、玉米等农作物的培育过程。他还亲自参加了两个养鸽俱乐部，收集世界各地的家鸽品种，进行培育和杂交试验。结果发现，这种培育，在同种的动植物中人工造成的区别，往往比那些公认为异种的动物或植物的区别还要大。由此得出了人工选择的理论：物种在人的干预下是可以改变的；而且具有各种明显不同特征的品种，可以起源于共同的祖先。这一理论又使达尔文进一步联想到在自然界是否也有一种类似人工选择的过程，来实现物种的变化和发展呢？经过多年观察和研究，达尔文发现了物种适者生存，不适者淘汰的“自然选择”。他认为，物种就是在生存斗争的过程中，经过自然选择的历史作用，逐渐产生新的类型或物种，实现着生物的进化。当达尔文从环球旅行前的“物种不变论者”转向“生物进化论者”的时候，才使他踏上了通向科学真理的大道。第一次对生物的发生、发展作出了科学的解释，而不再需要求助于虚妄捏造的造物主了。

德国数学家莱布尼茨是微积分学的创始人之一。在前人工作的基础上，莱布尼茨从几何学角度，牛顿从力学角度，同时分别研究出导数、积分的概念和运算法则，阐述

了求导数和求积分是互逆的两种运算，建立了微积分学的初步基础。莱布尼茨的功绩还在于：他所创立的微分积分符号，被后来的数学工作者所承认，一直沿用到现在。我们今天使用的“函数”、“坐标”等数学名词也是从他开始的。微积分的建立，为近代数学的发展开辟了广阔的道路。微积分学的产生和运用，解决了当时生产和科学技术所提出的许多问题，并且为辩证唯物主义提供了新的证据。但是，莱布尼茨青年时代所具有的科学求实作风并没有保持下去，他的思想越来越脱离实际，越来越变得保守。到了晚年，在科学方面就没有什么作为了。不仅如此，他从1687年开始集中精力研究公爵家庭的血统，还编写了大部头著作，可他对科学事业的贡献却越来越微不足道了。当莱布尼茨以求实精神从事科学劳动时，他的创造力才能得到了充分的发挥；而当他丢掉求实精神的时候，便脱离了科学的轨道。莱布尼茨在科学研究中所走过的不同道路，再一次说明科学求实作风对科技工作者来说是何等重要！

在科技史上还有这种情况，一些非常有名望的科学家，也会因在某一项研究工作中脱离了科学求实的轨道而发生与真理擦肩而过的憾事。英国著名的物理学家牛顿就曾发生过这样的憾事。牛顿可谓历史上最杰出的科学家，他在科学上的贡献很少有人能与之比拟。诗人波普给牛顿作的墓志铭写道：“大自然与它的规律为夜色掩盖，上帝说，让牛顿出来吧，于是一切出现光明”。然而，牛顿也有因缺乏严谨求实态度而失去发现某一事物内在规律的时候，不过这种规律不是被夜色所掩盖，而是被五彩缤纷的彩虹所掩盖。古代人很早就注意到自然中光会出现五彩缤纷的颜色。1665年，牛顿同时代的英国物理学家罗伯特·胡克在《显

微术》一书里，以光是一种波动的观点为颜色提出一种具体的物理机制。过了一年，牛顿也对光和色发生了兴趣，这是因为他想改进望远镜。当时望远镜有两个严重的缺陷亟待改进，一个是球面像差，另一个是色差，即白光经过透镜后成像的边缘呈彩色模糊状。牛顿急于改进这一缺陷，便开始对色的现象和光的本性进行研究。

1666年，牛顿买来了一块玻璃棱镜，他要通过实验而不是假说来解开这一费解之谜。经过一系列棱镜实验之后，牛顿得出了这样的结论：光的颜色是由单色分布决定的。白光透过棱镜之后呈现出红、橙、黄、绿、青、蓝、紫诸色，这是因为自然光本来就是由这7种单色光组成，现在只不过是分开来了，决不是无中生有或由白光改变而成。牛顿确定了光的“微粒说”，弄清了色差的原因，可以说对光的本性认识迈出了正确的第一步。那么，怎样消除色差的弊端呢？如果不同的物质具有不同的折射率，那么色差也许可以通过不同折射率透镜的组合得以消除。牛顿为此设计了一个实验：在一个注满了水的玻璃棱形容容器里，放入一个玻璃棱镜，以观测光线通过它们时折射是否会发生某些变化。这种设想依然是正确的。但牛顿万万没有料到他选用的玻璃恰好与水的折射率相同，所以牛顿虽将这个实验重复了多次，但都看不出折射有什么变化。牛顿没有再做新的实验，就以这个有限的实验事实作了一个普遍的推论：所有不同的透明物质都是以相同的方式折射不同颜色的光线，又由于折射必然引起色散，所以望远镜的色差问题是无法解决的。有限的实验，偶然的巧合，给牛顿开了一个不大不小的玩笑。结论出来了，规律却仍被色彩掩盖着，因而光明也没有出现。